

"مدى تأثير درجة الاتصال في شبكة النقل البري على تخطيط خدمات النقل العام في مدينة عمان الكبرى"

إعداد

آيات محمد يحيى الدباس

إشراف

الأستاذ الدكتور عثمان محمد غنيم

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات منح درجة الماجستير في تخصص التخطيط الإقليمي

كلية الدراسات العليا في جامعة البلقاء التطبيقية

السلط – الأردن

٢٠١٤\٥\١٩

تعهد وإقرار

أنا الطالبة (**آيات محمد يحيى الدباس**) الموقعة أدناه أقر بان جميع المعلومات الواردة في رسالة الماجستير بعنوان (**مدى تأثير درجة الاتصال في شبكة النقل البري على تخطيط خدمات النقل العام في مدينة عمان الكبرى**) بإشراف (**الأستاذ الدكتور عثمان محمد غنيم**) من انتاجي الشخصي خلال دراستي في جامعة البلقاء التطبيقية وأتحمل كافة المسؤوليات المترتبة على ذلك في حال ثبوت عكس ذلك. كما افوض الجامعة حق تصوير الرسالة كلياً أو جزئياً وذلك لغايات البحث العلمي والتبادل مع المؤسسات التعليمية والبحثية والجامعات.

الإسم آيات محمد يحيى الدباس

التوقيع

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ ٢٠١٤/٥/١٩

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
أ.د. عثمان غنيم، رئيساً أستاذ دكتور، تخطيط إقليمي	
أ.د. محمود الحبيس، عضواً أستاذ دكتور، تخطيط إقليمي	
د. جمال النسور، عضواً أستاذ مشارك، تخطيط إقليمي وحضري	
د. مؤيد الفاعوري، ممتحن خارجي أستاذ مساعد، إدارة أعمال، جامعة العلوم الإسلامية العالمية	

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى الذين أمر الله عز وجل أن نخفض لهما جناح الذل من الرحمة إلى قدوتي في الحياة، إلى الرجل العظيم الذي أعطاني مشعل الكرامة إلى من كلله الله بالهيبة والوقار، إلى من علمني العطاء بدون انتظار، إلى من أحمل أسمه بكل افتخار...... أبي العزيز.

إلى نبع الحنان التي ما فتئت أن تمدني بالدعم المعنوي وترسم لي طريق النجاح ، إلى بلسم الحياة وسر الوجود إلى من علمتني التفاني ، وكان دعائها سببا لنجاحي...... أمي الغالية.

إلى إخوتي وأخواتي حفظهم الله .

إلى كل أقاربي وأفراد عائلتي الذين أمدوني بالدعم المعنوي وكانوا لي عوناً رعاهم الله.

إلى الأخوات اللواتي لم تلدهن أمي .. إلى من تحلين بالإخاء وتميزن بالوفاء والعطاء إلى ينابيع الصدق الصافي إلى من معهن سعدت، وبرفقتهن في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت، إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير، إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم...... صديقاتي.

إلى كل الأساتذة والعاملين والطلبة في جامعة البلقاء التطبيقية الكرام، وأخص بالذكر أساتذة وطلبة كلية الأعمال، وطلبة التخطيط الإقليمي وإمداد دفعة ٢٠١٤/٢٠١٥.

وإلى كل من يعرفني من قريب أو بعيد.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علمنا ما لم نكن نعلم، والشكر لله على ما رزقنا من النعم، وبسم الله الذي نور العقول بالعلم، قال تعالى: " وإذ تأذن ربكم لئن شكرتم لأزيدنكم" (سورة إبراهيم، اية٧).

لذلك قبل كل شيء أشكر الله عز و جل وأحمده لتوفيقه لي في إنهاء هذا العمل المتواضع، وأدعوه بأسمائه الحسنى وصفاته العلى أن يجعله في ميزان حسناتي، وأسأل الله تعالى التوفيق من وراء القصد.

وقال رسوله الكريم عليه أفضل الصلاة وأتم التسليم "من لم يشكر الناس لم يشكر الله"

وهنا أخص بالذكر وأتقدم بخالص عبارات الشكر والعرفان والتقدير للأستاذ الدكتور عثمان غنيم ـ حفظه الله ـ الذي تكرم بالإشراف على هذه الدراسة حتى تم إنجازها، والذي لم يبخل علي بعلمه ونصائحه وتوجيهاته القيمة التي مهدت لي الطريق لإتمام هذا العمل، والذي كان لي في العلم مرشداً، وفي المعاملة أباً وأخاً؛ فجزاه الله عني خير الجزاء، وكذلك الشكر الخالص لأعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا بقبولهم مناقشة هذه الرسالة.

كما أتقدم بالشكر إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل دون استثناء كل من السادة في وزارة النقل، وإدارة السير المركزية، وهيئة تنظيم قطاع النقل، وأمانة عمان الكبرى ودائرة الاحصاءات العامة، وكليتي الدراسات العليا والأعمال في جامعة البلقاء التطبيقية.

وإلى كل من مد لي يد العون من قريب أو بعيد.

الباحثة

آيات محمد الدباس

قائمة المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال



الملخص

"مدى تأثير درجة الاتصال في شبكة النقل البري على تخطيط خدمات النقل العام في مدينة عمان الكبرى"

إعداد

آيات محمد يحيى الدباس

إشراف

أ. د. عثمان محمد غنيم

(الأستاذ الدكتور)

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز سمات شبكة الطرق من خلال العينة المدروسة من شبكة الطرق الرئيسية ضمن نطاق الدراسة المكاني المحدد وهو مدينة عمان الكبرى، فنظراً لتعقد شبكة النقل في مدينة عمان وصعوبة تحليلها، فقد تم دراسة جزء من الطرق الرئيسية في هذه الشبكة، وهذا الجزء يغطي كل مدينة عمان ويربطها من الحد إلى الحد المقابل، وقد تم تحليل هذه الجزء من الشبكة من خلال تقييم مدى الاتصال والدوران فيه، في محاولة للخروج بتصور يربط بين مدى تأثير هذا التحليل لدرجة الاتصال والدوران لشبكة الطرق على تخطيط منظومة خدمات النقل العام في مدينة عمان.

ولتحقيق أهداف هذا البحث، فقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي حيث تم جمع البيانات من مصادرها الثانوية والأولية، وذلك من خلال الكتب والمجلات والنشرات والتقارير المختصة في هذا المجال، وتم توظيف النظرية البيانية التي تعتمد على قرائن جاما وألفا وبيتا وقرائن الدوران والتشتت لقياس نسبة كل من الاتصالية والدورانية لشبكة النقل في المدينة، وقد استخدمت تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إعداد خرائط الدراسة.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: أن شبكة النقل في منطقة الدراسة مترابطة بشكل ضعيف وغير متكاملة بشكل كبير، إضافة إلى احتواء هذه الشبكة على عدد كبير من الوصلات والعقد فيها.وقد اوصت الدراسة بضرورة تحسين شبكة النقل في منطقة الدراسة بحيث تكون شبكة نقل مترابطة متكاملة من حيث الأداء الوظيفي، وواضحة من حيث التدرج الشبكي، كذلك أوصت الدراسة بضرورة إنشاء المزيد من الدورانات وعقد المرور التي تحوي أنفاق ممرات سفلية وجسور علوية عند التقاء التقاطعات، وخاصة في مركز المدينة ؛ لكي تسهل عملية النقل والحركة عليها، والتقليل من الازدحامات والتقليل من زمن الرحلات، وخاصة في ساعات الذروة.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

١.١ مشكلة الدراسة

٢.١ تعريف بمنطقة الدراسة

٣.١ مبررات الدراسة وأهميتها

٤.١ أهداف الدراسة

٥.١ الدراسات السابقة

٦.١ حدود الدراسة

٧.١ محددات الدراسة

٨.١ التعريفات الإجرائية

٩.١ منهجية الدراسة

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

مقدمة :

إن لنظام النقل دوراً هاماً في الحياة الاقتصادية والاجتماعية لكافة المجتمعات، إذ يعزى التقدم الذي أحرزته الدول في المجالين الاقتصادي والاجتماعي منذ زمن بعيد إلى وجود أنظمة فعالة وكافية إلى حد ما في النقل، وقد حظيت شبكات النقل وخاصة شبكات الطرق البرية في العديد من الدول باهتمام مضطرد في السنوات الأخيرة من قبل المختصين في مختلف المجالات كالمخططين الإقليميين والاقتصاديين والمهندسين المدنيين وكذلك الجغرافيين، وإذا كان الاقتصاديون يهتمون بالجوانب الاقتصادية للشبكات كتكلفة إنشائها وكلف التشغيل على مختلف الطرق، وإذا كان المهندسون يهتمون بالجوانب الفنية للشبكات ونوعيتها وصيانتها ومواصفاتها الهندسية، كعرض الطرق وتصميمها الهندسي ونوعية المواد المستخدمة فيه، فإن مخططو النقل يركزون على الطرق باعتبارها أحد العناصر الهامة للتنظيم المكاني، فلشبكات الطرق دور هام في ربط الأقاليم والمناطق ببعضها أو ما يعرف بالأقاليم الوظيفية، حيث ينتظم الإقليم حول مدينة كبرى مركزية من خلال شبكات الطرق والمواصلات، كما يركز المخططون على الاختلافات المكانية في تركيب الشبكة من حيث بساطتها أو درجة تعقيدها، ويكشف هذا الاختلاف عن التباين المكاني للخصائص الطبيعية والبشرية للمنطقة التي تحتوي على شبكة الطرق.

١.١ مشكلة الدراسة:

يشتمل الأردن على بيئات جغرافية متباينة، حيث تضم المملكة مناطق سهلية وجبلية وغورية، فضلاً عن التجمعات السكانية المتباينة في درجة كثافتها وتقدمها الاقتصادي، وهذه الاختلافات المكانية للعناصر البشرية والطبيعية تنعكس بالضرورة على اختلاف تركيب شبكة النقل البري وخصائصها الطبولوجية.

تتمثل مشكلة الدراسة في محاولة معرفة عرض وتحليل درجة اتصالية ودورانية عينة من شبكة الطرق الرئيسية في مدينة عمان الكبرى، مع بيان تأثير الاختلافات المكانية على تركيب هذه الشبكة وخصائصها الطبولوجية في منطقة الدراسة.

وباختصار فإن مشكلة الدراسة تتلخص في محاولة الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- كيف يمكن قياس درجة الاتصالية لعينة شبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة؟

٢- ما هي السمات العامة المميزة لشبكة الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة؟

٣- كيف نوظف درجة الاتصالية للطرق الرئيسية في تخطيط منظومة خدمات النقل العام في منطقة الدراسة بعناصرها المختلفة مثل المجمعات والمواقف والوسائط... الخ؟

٢.١ تعريف بمنطقة الدراسة:

تعتبر مدينة عمان من أقدم المدن في العالم، فلقد سكنها الإنسان منذ ما قبل الألف الثالثة قبل الميلاد، وهي عاصمة المملكة الأردنية الهاشمية وأكبر مدنها، إذ يبلغ عدد سكانها بدون القرى المجاورة حوالي (٢,٢٠٠,٠٠٠) نسمة، وتبلغ مساحتها بدون الضواحي (٧٠٠) كم^{٢}، ومع الضواحي (١,٦٨٠) كم^{٢}، وتقع المدينة في وسط المملكة على خط عرض (٣١) شمالاً، وخط طول (٣٥) شرقاً، في منطقة تكثر فيها الجبال، فنشأت المدينة في الوديان بين الجبال أولاً ؛ فضاقت عليهم فارتقوا سفوحها واستمروا في الاتساع عبر قممها حتى انتشرت

المدينة بأطرافها فوق (٢٠) جبلاً، وتعتبر المدينة المركز التجاري والإداري للأردن وقلبه الاقتصادي والتعليمي، وتتمتع مدينة عمان بالعديد من الخصائص الجغرافية، والكثافة السكانية لها(١٣١/كم^{٢}) (الشكل رقم١) (أبو الشرع، ٢٠٠٨).

ومن حيث جغرافيتها تعد عمان مدينة جبلية ترتفع عن سطح البحر قرابة (٧٥٠) متراً، ومتوسط ارتفاع جبالها (٩١٨) م، حيث تشتهر عمان بجبالها السبع الأولى التي نشأت عليها، وتقع مدينة العقبة على بعد (٣٦٠) كم، جنوبها ومدينة إربد على مسافة تقارب (٨٠) كم شمالها (أبو الشرع، ٢٠٠٨).

ومن الناحية الطبوغرافية فإن عمان تمتد بشكل رئيسي فوق عشرين جبلاً تقريباً على طول المدينة وعرضها، ومن أهم جبالها السبعة الأوائل: جبل عمان، وجبل اللويبدة، وجبل الحسين، وجبل القلعة، وجبل النصر، وجبل الأشرفية وجبل الجوفة، وتتنوع فيها التضاريس كالتالي:

*المنطقة الشمالية: تتكون من عدة جبال متموجة نوعا ما، كما في الجبيهة وشفا بدران وأبو نصير.

*المنطقة الوسطى: تتميز بأنها ملتقى الأودية مع سيل عمان، وهي أودية شديدة الإنحدار تتخللها النتوءات الصخرية البارزة وطبقات صخرية متموجة على سفوح الجبال التي تمر من خلالها، مثل: وادي عبدون ووادي صقرة ووادي الحدادة.

*المنطقة الغربية: تمتد على جانب غور الأردن، ويتجاوز ارتفاعها (١٠٠٠) م، كما في تلاع العلي والشميساني وصويلح.

*المنطقة الشرقية والجنوبية الشرقية: وتتميز بسطحها المتموج، وتعد من الأراضي الصحراوية القاحلة الممتدة إلى الصحراء الأردنية، كما في ماركا الجنوبية والقويسمة (أبو الشرع، ٢٠٠٨).



الشكل رقم(١): خريطة مدينة عمان الكبرى

المصدر: مستكشف عمان الإلكتروني

٣.١ مبررات الدراسة وأهميتها:

يعتبر قطاع النقل العام من أهم القطاعات في أي دولة في العالم وهو من أهم النشاطات الاقتصادية لمعظم دول العالم بشكل مباشر أو غير مباشر وعلى اختلاف أشكاله وأنواعه، وتزداد أهمية هذا القطاع مع ازدياد مشاكله المتعددة والمتنوعة، مثل: الأزمات المرورية، وتعقد شبكات الطرق، وجودة الاتصال بين شبكات النقل البري في المدن.

ولما كانت المشاريع الإنتاجية ومنتجي الموارد والمستهلكين يرتبطون بشبكة من العلاقات التي تتمثل بحركة الموارد وحركة السلع، وتمر هذه الرحلة عبر شبكة من النقل البري؛ لذا فإنه من المتوقع أن تتوافق شبكة النقل البري مع توزيع النشاطات الاقتصادية للمنطقة، مما يجعل المخططون يهتمون بدراسة شبكة النقل البري وتحليل عناصرها، ويعتبر قطاع النقل العام من أبرز روافد الاقتصاد الأردني، وتأثيره واضح على قطاع الصناعة حيث يعتبر همزة الوصل بين المناطق السكنية والأسواق التجارية، ويأخذ القطاع المركز الثالث في دعم الناتج المحلي للأردن، وله تأثير مهم وواضح على القطاعات الأخرى كالصحة والتعليم والزراعة والخدمات، فجميع هذه القطاعات تحتاج بشكل مباشر لشبكات النقل البري ولقطاع النقل بشكل عام.

وقد بدأت مشكلات قطاع النقل العام في الأردن بالظهور في السبعينات من القرن الماضي وتبلورت هذه المشكلات خصوصا في العاصمة الأردنية عمان، وتفاقمت المشكلة وتعقدت في الثمانينات نظراً للتوسع العمراني وازدياد عدد السكان واتساع شبكة المواصلات وارتفاع عدد السيارات الخاصة ووسائل النقل وخاصة مع تزايد المنافسة فيما بينها، وتفاقمت بشكل أكبر في التسعينات بازدياد أعداد السكان نتيجة الزيادة الطبيعية والهجرات مثل:الهجرة من دول الخليج، مما نتج عن ذلك ارتفاع الكلف التشغيلية وزيادة الطلب على المواصلات

والنقل بشقيه الخاص والعام، والحاجة إلى وسائل أكثر للنقل وبطرق متطورة تلائم العصر وإلى شبكات مواصلات جيدة، وذات جودة عالية في مستويات الاتصال فيما بينها.

ولقد بنيت هذه الدراسة بأهميتها وأهدافها والمنهجية التي قامت عليها، استناداً على العديد من المبررات وهي كما يلي:

أ- ندرة الدراسات العربية والأجنبية في حد علم الباحثة التي تناولت تحليل وتقييم شبكة النقل الأردنية بشكل عام، تحليلاً كمياً باستخدام النظريات: كالنظرية البيانية واستخدام القرائن، بهدف قياس درجة اتصاليتها ودورانيتها بشكل دقيق.

ب- قلة الدراسات التي تناولت بالتحليل العلاقة بين درجة الاتصالية في شبكات النقل وتخطيط خدمات النقل العام على حد علم الباحثة، وتحديداً في منطقة الدراسة.

٤.١ أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية في هدفها العام إلى تحليل تركيب عينة الطرق الرئيسية في شبكة النقل لمنطقة الدراسة، بهدف إبراز التباين المكاني في درجة اتصاليتها ودورانيتها وترابطها، وبيان مدى تأثير ذلك على تخطيط خدمات النقل العام في المنطقة.

ويمكن بشكل عام إجمال أهداف الدراسة فيما يلي:

١- قياس درجة الاتصالية لعينة الطرق الرئيسية في شبكة النقل البري في منطقة الدراسة.

٢- إبراز السمات العامة المميزة للطرق الرئيسية في شبكة النقل البري في منطقة الدراسة.

٣- بيان كيفية تأثير درجة الاتصالية للطرق الرئيسية في شبكة النقل البري على تخطيط منظومة خدمات النقل العام في مدينة عمان لعناصرها المختلفة مثل: المجمعات والمواقف والوسائط... الخ.

٥.١ الدراسات السابقة:

في سبيل إعداد هذه الدراسة فقد تم الاستعانة والاستفادة من بعض الدراسات التي لها علاقة مباشرة بموضوع الدراسة، وفيما يلي استعراض لبعض الدراسات.

١.٥.١ الدراسات العربية:

الدراسات العربية وتم ترتيبها من الأقدم إلى الأحدث، كالتالي:

١- دراسة البشابشة بعنوان:" تقييم كفاءة قطاع النقل العام للركاب في الأردن" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٤، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أهم الخصائص لقطاع النقل العام للركاب في الأردن، وبيان أهم المشكلات التي يعاني منها هذا القطاع في الجوانب الإدارية والمالية والفنية والبيئية الخارجية، وأثرها على كفاءة هذا القطاع الحيوي، ومدى رضي مستخدمي هذا القطاع عن مستوى الخدمات المقدمة، واعتمد الباحث على مصادر البيانات الثانوية والأولية، وذلك من خلال الكتب والمجلات والندوات والنشرات في هذا المجال، واستخدم المنهج الوصفي وطور استبيانين لهذا الغرض واستخدم الأساليب الإحصائية اللازمة للوصول إلى نتائج الدراسة ومنها: أن هناك تأثير واضح للعوامل الإدارية على كفاءة قطاع النقل العام للركاب، وأن هناك علاقة إيجابية بين العوامل المالية وكفاءة قطاع النقل العام ودور العوامل التسويقية يؤثر بدرجة متوسطة على كفاءة النقل العام للركاب، كما أنه توصل إلى العديد من التوصيات منها، إيجاد كادر كفؤ يقوم على إدارة هذا القطاع الحيوي خلال وضع الخطط والإستراتيجيات والمعايير التي تنظم عمل هذا القطاع، ودعم الجوانب المالية التي تساعد على رفع كفاءة هذا القطاع من خلال نظام أجور فعال والإعفاءات الجمركية والتسهيلات البنكية.

٢- دراسة عثمان بعنوان:" دراسة فعالية مشاريع النقل القائمة ودورها في الاقتصاد السوري" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٥، وهدفت هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على واقع قطاع النقل في القطر العربي السوري بفروعه الثلاثة:(البري، والجوي، والبحري)؛ لمعرفة سلبياته وإيجابياته، ومدى فعالية المشاريع القائمة ودورها في الاقتصاد، من خلال توصيف الحالة الراهنة لقطاع النقل في سوريا، ودراسة أهميته وواقعه ومدى تطوره في المجالات كافة من خلال استخدام معايير الأداء المتبعة، وإعطاء رؤية واضحة وتقييميه للمشاريع القائمة وفعاليتها ومعايير أدائها، من خلال دراسة المؤشرات الاقتصادية والتشغيلية والفنية وغيرها، واعتمد الباحث على مصادر البيانات الثانوية والأولية، وذلك من خلال الكتب والمجلات والندوات والنشرات في هذا المجال، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي؛ لكونه الأكثر ملائمة لطبيعة البحث؛ إذ تم توصيف المشكلة وتحديد خصائصها وأبعادها؛ ومن ثم تحليل مكونات منظومة النقل وتقييم أداء كل قطاع من قطاعاته من خلال المعايير العالمية؛ للوصول إلى نتائج الدراسة، ومنها أن معظم الطرق تفتقر إلى المواصفات الفنية والعالمية نتيجة لضعف الدراسات والشركات المنفذة، وعدم وجود الطرق السريعة التي من شأنها تفعيل الحركة التجارية وتنميتها، كما أنه توصل إلى العديد من التوصيات منها: العمل على تعزيز الطرق وسلامتها وتحديثها وفق المقاييس والمواصفات الفنية العالمية واعتماد الصيانة الوقائية، والعمل على تنفيذ مشروعات الطرق السريعة والمزدوجة لاستكمال محاور الحركة المرورية ومراعاة التوازن في تنفيذ الطرق بين المدن والمناطق.

٣-دراسة دوري بعنوان:" إدماج قطاع النقل في التخطيط البنيوي السياحي" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٨، وهدفت هذه الدراسة إلى وضع تصور لدور النقل في تطوير وتنمية السياحة؛ كونه من أهم مقوماتها، وبيان أهمية إدراج النقل في التخطيط البنيوي للسياحة، كما

تهدف إلى دراسة واقع النقل السياحي في سوريا بالأرقام، وذلك كمدخل نحو دراسة الآلية التي تعاملت بموجبها الخطط الحكومية مع قطاع النقل كأحد عناصر التنمية السياحية، كما تهدف إلى اقتراح آلية تستند على التحليل السابق وتسعى إلى إدماج قطاع النقل في التخطيط السياحي بما يؤدي إلى تشجيع الاستثمارات المحلية والأجنبية في قطاع النقل السياحي، واعتمدت الباحثة على مصادر البيانات الثانوية والأولية، وذلك من خلال الكتب والمجلات والندوات والنشرات في هذا المجال، واستخدمت المنهج الوصفي في وصف حالة قطاع النقل والسياحة في سوريا والعلاقة بينهما وتحليل البيانات المتوفرة في هذا المجال، وقد تم الوصول إلى العديد من النتائج ومنها فيما يتعلق بعلاقات المتداخلة بين النقل والسياحة تبين أنه من الضروري التركيز على ضرورة الاستثمار في تنمية البني التحتية الضرورية لتوفير الأرضية العصرية لبيئة الاستثمار السياحي، والعمل بشكل متكامل بين قطاعي النقل والسياحة، كما أنه تم الوصول إلى العديد من التوصيات منها، العمل على إكمال المقومات التي تجمعنا مع بقية دول العالم، والإسراع في إنجاز البني التحتية اللازمة وتحسين وسائل النقل بأنواعها، والعمل على تنسيق الجهود بين وزارتي النقل والسياحة والعمل معاً وبشكل متوازي للوصول إلى أفضل سياحة ممكنة.

٤- **دراسة المصري بعنوان:" دراسة واقع شبكة الطرق وحركة نقل الركاب بالسيارات في مدينة دمشق وآفاقها المستقبلية" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٩**، وهدفت هذه الدراسة إلى تحليل واقع شبكة الطرق وعمل وسائل النقل في مدينة دمشق ومدى فعاليتها الخدمية والإنتاجية، وتحديد أثر العوامل الجغرافية في امتداد شبكة الطرق وتطورها وتحديد أشكال شبكة الطرق وتوزيعها المكاني ومدى كفاءتها، وتم اعتماد منظومة من المناهج كالمنهج التاريخي والوصفي والإحصائي والكارتوغرافي، ومن خلال دراسة وتحليل العوامل الجغرافية الطبيعية

والبشرية والاقتصادية المؤثرة على مد شبكة الطرق وحركة النقل تم التوصل إلى نتائج منها: أن العوامل المناخية تؤثر تأثيراً محدود الأهمية على عمل وسائل النقل في مدينة دمشق وتشكل البنية العمرانية في دمشق القديمة وفي الأحياء العشوائية عائقاً أمام مد شبكة الطرق واستخدام النقل العصري الحديث، وتحدث معظم حالات الازدحام المروري عند التقاطعات الطرقية، وتم التوصل إلى العديد من التوصيات منها: العمل على جعل الحركة المرورية دائمة ومستمرة على بعض المحاور الطرقية وخاصة الرئيسة بإنشاء مستويين للحركة عند بعض التقاطعات، وإنشاء العقد الطرقية بحيث تؤمن استمرار الحركة المرورية دون توقف عند التقاطعات، ومن ثم التخفيف من الأزمات والاختناقات المرورية، والاهتمام بالصيانة الدورية لأرصفة المشاة وإعادة تصحيح وضع الأرصفة بما يتناسب مع الوضع المروري القائم.

٥- **دراسة زين العابدين بعنوان:" تحسين جودة خدمات نقل الركاب من منظور إدارة الجودة الشاملة " نشرت هذه الدراسة عام ٢٠١٠**، وهدفت هذه الدراسة إلى دراسة الوضع القائم في قطاع النقل البري للركاب في محافظة اللاذقية، وإلى التعرف بأبعاد جودة خدمة النقل المقدمة من وسائط النقل العامة والخاصة في المحافظة، وأيضا إلى التعرف على مدى الاختلاف بين وجهتي نظر كل من الركاب ومقدمي الخدمة المباشرين (السائقين) في محافظة اللاذقية بالنسبة لجودة خدمة النقل البري المقدمة حالياً، واعتمدت الباحثة على مصادر البيانات الثانوية والأولية، وذلك من خلال الدراسات المكتبية والتي شملت المؤلفات والدوريات والأبحاث العربية والأجنبية في هذا المجال، بالإضافة إلى الدراسة الميدانية، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي لأهم ما ورد في تلك المصادر من مواد علمية متعلقة بموضوع البحث وواقع مجتمع البحث، وقد تم الوصول إلى العديد من النتائج من خلال

الدراسة الميدانية واختبار فروض البحث ومنها: أن قطاع النقل البري للركاب هو قطاع حيوي ومهم ويمس بشكل مباشر ويومي حياة كل فرد في المجتمع؛ لذلك يجب توجيه المزيد من العناية والإهتمام إليه، وأن العملاء (الركاب في محافظة اللاذقية) غير راضيين لحد ما عن جودة خدمات النقل البري المقدمة لهم بالمحافظة ـ محل الدراسة ـ، وتم التوصل إلى العديد من التوصيات منها، ضرورة تحقيق رضا الركاب عن جودة الخدمة وطريقة تقديمها من خلال تركيز القائمين على قطاع النقل في المحافظة على عناصر أبعاد جودة الخدمة وهي: (الأشياء المادية الملموسة، الاعتمادية، التعاطف، الأمان، سرعة الاستجابة).

٦- **دراسة الحرازي بعنوان: "دور تحليل البيئة الداخلية في تطبيق الإدارة الإستراتيجية – دراسة ميدانية على قطاع النقل العام في اليمن– " نشرت هذه الدراسة عام ٢٠١١**، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور تحليل البيئة الداخلية في تطبيق الإدارة الإستراتيجية في قطاع النقل العام في اليمن، وذلك من خلال التعرف على العوامل البيئة الداخلية المؤثرة على الإدارة الإستراتيجية، وكذلك واقع الإدارة الإستراتيجية في المنظمات العامة في قطاع النقل العام، وقد اعتمد الباحث في جمع وتحليل البيانات والمعلومات المتعلقة بموضوع البحث على المنهج الوصفي التحليلي والذي يتضمن الدراسة الأكاديمية وذلك من خلال البحوث والمراجع، والدراسة الميدانية من خلال المقابلات الشخصية واستيفاء المعلومات اللازمة للبحث، وتم التوصل إلى نتائج منها: أن البيئة الداخلية للمنظمات العامة العاملة في قطاع النقل بشكلها الحالي لا تزال بحاجة إلى تطوير؛ لتلائم تطبيق الإستراتيجية، وتم التوصل إلى العديد من التوصيات منها: أن تقوم منظمات النقل العام في اليمن بدعم بنيتها الداخلية؛ لتلائم تطبيق الإدارة الإستراتيجية.

٢.٥.١ الدراسات الأجنبية:

الدراسات الأجنبية وتم ترتيبها من الأقدم إلى الأحدث، كالتالي:

١- **دراسة Haddad بعنوان: "Identification of Traffic Accident-Prone Locations in Zarqa City" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٣**، وهدفت هذه الدراسة إلى تحديد مواقع حوادث المرور والمواقع الخطرة وترتيبها في مدينة الزرقاء ثاني أكبر المدن في الأردن بعد العاصمة عمان، ومن أجل تكوين طريقة لترتيب المواقع، وتم اعتماد المنهج الوصفي وأسلوب التحليل حيث حللت المعلومات لحوادث السير وحسبت الأحجام المرورية لعشرة حوادث أو أكثر في السنة للحصول على قياس الترتيب الصحيح، طريقة تكرار الحوادث، طريقة شدة الحوادث، طريقة معدل الحوادث، وطريقة معدل الحوادث الحرج دمجت في الدراسة لتطوير طريقة لترتيب المواقع الخطرة لتحسينها مستقبلا، وقد تم التوصل إلى نتائج منها: أن استخدام طريقة تكرار الحوادث كطريقة وحيدة لتحديد المواقع المعرضة للحوادث قد يكون خاطئاً، وأن المواقع الخطيرة يمكن أن تحدد بطريقة معامل الخطورة.

٢- **دراسة Mahadin بعنوان " Bus stop capacity and operation on urban arterials" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٤**، وهدفت هذه الدراسة إلى التعريف بمشكلات الاختناقات المرورية التي تحدث في المدن والتوجه نحو استخدام وسائل النقل العام كحل جذري لهذه المشكلات وتحدث الباحث أيضاً عن أهمية تحديد الطاقة الاستيعابية لمحطات الحافلات ووسائل النقل العام ودورها في حل المشكلات وقد كان الهدف الأساسي لهذه الدراسة هو تطوير نموذج عملي لعملية اختيار موقع وحجم وأسلوب الدخول والخروج وحجم الحافلات وعددها في محطات الحافلات، وذلك من خلال اختيار المعايير التي تؤثر في هذه العملية واستخدام الأساليب العلمية كخطة تجريبية شاملة وعمل دراسة مقارنة بين

المسافرين بالحافلات العامة ومستخدمي السيارات الخاصة، وقد توصلت الدراسة إلى أن الطاقة الاستيعابية لمحطات الحافلات تتأثر بشكل أساسي بحجم إنتاجية الحافلة والوقت المستغل، وأن استخدام الحافلات العامة يحل جزء كبير من مشكلة الازدحام والاختناقات المرورية وتوفير الوقت والجهد والكلفة.

٣- دراسة Hajji بعنوان: "Study of Public Transportation Demand in Amman" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٦، وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم خطوط الحافلات العامة في عمان وقدرتها على نقل الركاب في الحاضر والمستقبل، لتطوير النظام عن طريق إدخال خطوط جديدة للحافلات، وإلى اعتماد ترددات الحافلات والتعرف على رأي المستخدم حول نظام النقل العام الحالي، أما مصادر جمع البيانات لإنجاز هذه الدراسة تتألف من ثلاث مجموعات: الحصر الميداني، والاستبيان، والعناصر التشغيلية وتكاليف الصيانة، وتم استخدام المنهج الوصفي باستخدام تحليل التباين ANOVA في اتجاه واحد، وتشير نتائج الدراسة من خلال تحليل الاستبيان الذي شمل كل منطقة الدراسة إلى وجود تأثير يذكر من الخصائص الاجتماعية والاقتصادية في معظم الردود، وإلى أن أعداد كبيرة من المواطنين على استعداد لترك المركبات الخاصة والتوجه إلى استخدام نظام النقل العام إذا تم تحسين خدمات الحافلات.

٤- دراسة Issa بعنوان: "The Impact of Ministry of Transport Policies on Public Transportation in Palestine" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٦، وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم وتحليل السياسات الحالية لوزارة النقل والمواصلات في مجال المواصلات العامة، وذلك بهدف مساعدة الوزارة في تطوير الأنظمة والقوانين من خلال التوصيات الملائمة، وقد تم جمع المعلومات اللازمة من خلال وزارة النقل والمواصلات،

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، والمسح الميداني، وقد توصلت الدراسة إلى صيغة رياضية منفردة تصف العوامل التي تلعب دوراً هاماً في تحديد عدد سيارات الأجرة العمومية (التاكسيات) المشتركة اللازمة لخدمة خط معين ما بين المدينة والقرية وهي: عدد المركبات الخاصة، المسافة، عدد المؤسسات الخدمية، وعدد الأيدي العاملة فوق التي تتراوح أعمارهم فوق ١٥ سنة، وأن منح الأذون من قبل وزارة النقل والمواصلات يجب أن يكون مبنياً على أسس علمية، هي الحاجة الفعلية لهذا العدد وحسب الطلب، ويجب أن تتناسب أجرة النقل العام مع معدل الدخل الشهري ومستوى غلاء المعيشة.

٥- دراسة Mujalli بعنوان:"-Spatial Analysis of Public Transportation Case Study: Amman Jordan" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٧، وهدفت هذه الدراسة إلى دراسة واقع قطاع باصات النقل العام في مدينة عمان، وذلك لتقييم الخدمة المقدمة من قبل هذا القطاع، وأيضاً لإيجاد العوامل التي يعتقد بأنها تؤثر على استخدام الحافلات، وقد تم استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية، وذلك بهدف اقتراح بعض الأساليب التي من شأنها تحسين مرافق النقل العام، وقد تم استخدام المنهج الوصفي مثل معامل الارتباط، ولتحقيق أهداف هذا البحث، تم توزيع استبيانات في مدينة عمان، حيث استخدمت نتائج هذا البحث في تكوين نوعين من النماذج الرياضية، بحيث يتم التنبؤ بإمكانية استخدام الفرد لحافلات النقل العام، وقد أظهرت النتائج بأن استخدام الفرد لحافلات النقل العام يتأثر بقوة وبمعامل ارتباط سلبي بمعدل دخل الفرد ووسيلة المواصلات التي يستخدمها الفرد غالباً للوصول إلى مكان عمله، وبأن تقييم الفرد مستوى خدمة حافلات النقل العام يرتبط بقوة كل من: زمن الرحلة على متن الحافلة، الزمن المستغرق للوصول إلى موقف الحافلة، عدد أفراد الأسرة، المسافة من مكان السكن إلى مكان العمل، هدف الرحلة، كما أوصت الرسالة بتركيز

الاهتمام على المناطق التي بينتها الدراسة والتي تعاني من انخفاض مستوى تغطية شبكة النقل العام والمناطق التي تعاني من قلة مواقف الحافلات.

٧-**دراسة Atawi بعنوان:" Impact of Current Transportation System on Poverty in The West Bank" نشرت هذه الدراسة عام ٢٠٠٨**، وهدفت هذه الدراسة إلى البحث في أثر الظروف الحالية لنظام المواصلات على النواحي الاقتصادية والاجتماعية لحياة الفلسطينيين، وخصوصا الفقر، وتحسين جودة الحياة من النواحي الإيصالية والإنفاق على المواصلات ووقت وثمن التنقل وتوفر وتحمل المواصلات العامة والوصول إلى الأسواق العاملة، وقد تم استخدام المنهج الوصفي في دراسة أثر نظام المواصلات الحالي في الضفة الغربية على الفقر، وتتلخص طريقة عمل البحث في مراجعة الدراسات ذات العلاقة على المستوى المحلي والعالمي، وبمسح الظروف الحالية والمؤشرات والمواصلات من أنفاق وعامل أثمان الاستهلاك، ووقت وثمن التنقل والفقر والبطالة، بالإضافة إلى بعض المؤشرات الاجتماعية، وقد أظهرت النتائج بأنه قد ازداد وقت وثمن التنقل بسبب الإغلاق والحواجز الاحتلالية، مما أدى إلى انخفاض الدخل وارتفاع في مستويات الفقر في المجتمع الفلسطيني، وقد أشارت نتائج تحليل الاستبيان في هذه الدراسة إلى ارتفاع وقت وزمن التنقل، وأن السائقين قد تأثروا أيضاً بالإجراءات المفروضة من قبل الاحتلال، مما أدى إلى نقصان في عدد الرحلات اليومية لهم وزيادة في عدد مرات تصليح المركبة وتغيير مسار الرحلة الاعتيادي.

٣.٥.١ مناقشة الدراسات السابقة وما يميز هذه الدراسة:

استعانت هذه الدراسة بالعديد من الدراسات السابقة، منها دراسات باللغة العربية ودراسات باللغة الأجنبية، وقد عرضت الدراسات وفق ترتيب زمني من الأقدم إلى الأحدث، حيث استفادت هذه الدراسة من تلك الدراسات في إثراء الإطار المرجعي العام، وفي تفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

إن رسائل الماجستير وأطروحات الدكتوراه والدراسات السابقة التي تشكل الأساس المنهجي لهذه الدراسة لم تتطرق إلى موضوع تقييم مدى الاتصال في شبكة النقل ومن خلال مفهوم درجة الاتصالية والدورانية وبعض القرائن الأخرى مثل قرينة جاما، قرينة ألفا، قرينة بيتا، قرينة الدورانات، وقرينة التشتت.

معظم الدراسات التي أجريت حول شبكة الطرق الأردنية لم تتطرق لدراسة البعد المكاني في شبكة الطرق البري من حيث العوامل المؤثرة في تباين الاتصالية في شبكة الطرق، وهذا ما حاولت هذه الدراسة أن تحققه، فقد تميزت هذه الدراسة عن باقي الدراسات السابقة بتحليل درجة الاتصالية لعينة الطرق الرئيسية في شبكة النقل ومن ثم إسقاط نتائج ذلك على خدمات النقل في مدينة عمان الكبرى وتقييمها.

٦.١ حدود الدراسة:

- **الحدود المكانية:** مدينة عمان الكبرى، عاصمة المملكة الأردنية الهاشمية، وكما تظهر في خريطة منطقة الدراسة (الشكل رقم٢).
- **الحدود الزمانية:** من شهر حزيران عام (٢٠١٣) إلى شهر نيسان عام (٢٠١٤).

٧.١ محددات الدراسة:

واجهت الدراسة بعضا" من المحددات في سبيل إنجازها تمثلت في صعوبة الحصول على بعض البيانات اللازمة للدراسة، إما لعدم توفرها لدى الجهات ذات العلاقة، أو بسبب البيروقراطية الإدارية التي حالت دون ذلك.

٨.١ التعريفات الإجرائية:

- **المراكز العمرانية:** القرى والمخيمات التابعة لمدينة عمان الكبرى والتي تحتوي تجمعات سكانية وسكنية.
- **الطوبولوجيا:** هي إحدى فروع الهندسة اللاكمية، تهتم بالمواقع والعلاقات بين النقط والخطوط والمسافات دون اعتبار المسافات بين النقط واتجاه الخطوط والمساحات، وتهتم بدراسة الخصائص المكانية.
- **الطبوغرافيا:** هو تمثيل دقيق لسطح الأرض بعناصره الطبيعية والبشرية، وتهدف الدراسة الطبوغرافية إلى استغلال إمكانات مظهر السطح في كل التحليلات والاستنتاجات المتعلقة به أو بأحد العناصر المجسدة والقائمة، بشرية كانت أو حيوية، وفي وضعها كإمكانية أو عائق.
- **المنهج الكارتوغرافي:** هو إنتاج الخرائط الطبوغرافية من ملفات المسح الجوي مباشرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ويتمثل من خلال تمثيل المعطيات من خلال مجموعة من الخرائط التوزيعية والكمية والنوعية مستفيدين من التقنيات الحديثة التي تخدم هذا الجانب، وهو علم يسهم في تمثيل التوزيعات الجغرافية بطرق حديثة.

- **النموذج البياني– الإدراكي– (النظرية البيانية):** هو نموذج علمي متقدم لتمثيل شبكة الطرق وتحليلها وذلك من خلال اللجوء إلى العمل على تبسيطها من خلال تجريد الشبكة الحقيقية للطرق على شكل رسم بياني مؤلف من عدد من الخطوط والنقاط.
- **الوصلات:** وهي تعبر عن الخطوط في شبكة النقل العام في أي منطقة، أي: الطرق الرئيسة في مدينة عمان الكبرى في هذه الدراسة.
- **العقد:** وهي تعبر عن نقاط التقاء الوصلات في شبكة النقل في المدينة، وتمثل المراكز العمرانية في المدينة أو نقاط تجمع أو انطلاق للرحلات.
- **درجة الاتصالية:** تعتبر درجة الاتصال مؤشر من مؤشرات دراسة النقل في أي منطقة، وهي مؤشر على مستوى التقدم فيها، وهي معرفة وتقييم إمكانية الوصول ودرجتها بين عقد النقل في شبكة النقل للمنطقة نفسها، أي: سهولة الوصول بين المنشأ والمقصد لرحلة التنقل في خطوط شبكة النقل العام.
- **نسبة الدورانية:** تعتبر نسبة الدوران مؤشر من مؤشرات دراسة النقل في أي منطقة وهي مؤشر على مستوى التقدم فيها، وهي معرفة وتقييم إمكانية الدوران ونسبتها بين عقد شبكة النقل للمنطقة نفسها، أي: سهولة الدوران بين المنشأ والمقصد لرحلة التنقل في خطوط شبكة النقل العام.
- **قرينة بيتا:** من مقاييس الاتصال المستخدمة في مجال النقل، ويشير لعدد الوصلات والعقد لكل مركز عمراني، ويعتمد على معياري عدد الوصلات وعدد العقد في شبكة النقل.

- **قرينة جاما:** من مقاييس الاتصال المستخدمة في مجال النقل، وتقيس هذه القرينة العلاقة بين عدد الوصلات القائمة فعلاً وبين أقصى عدد ممكن من الوصلات التي يمكن إقامتها في شبكة النقل(المواصلات).
- **قرينة الدورانات:** من مقاييس الاتصال المستخدمة في مجال النقل، وتقيس عدد الدورانات في شبكة النقل، وتعد من المعايير الهامة في تقييم شبكة النقل، بحيث تمثل عدد الدورانات درجة سهولة الوصول أو الاتصال.
- **قرينة ألفا:** من مقاييس الاتصال المستخدمة في مجال النقل، وتعتمد هذه القرينة على قرينة الدورانات، وتقيس عدد الدورانات القائمة أو الفعلية إلى أقصى عدد ممكن من الدورانات.
- **قرينة التشتت:** من مقاييس الاتصال المستخدمة في مجال النقل، وتقيس هذه القرينة درجة الاندماج أو التشتت في شبكة النقل(المواصلات).

٩.١ منهجية الدراسة:

لم تتمكن الدراسة من التعامل مع كامل شبكة النقل في مدينة عمان، بحيث اختارت الباحثة جزء أو عينة من الطرق الرئيسية وطبقت عليها التحليل وذلك للأسباب التالية:

- تعقد شبكة النقل في مدينة عمان وصعوبة تحليلها.
- عينة الطرق الرئيسة المختارة محددة وواضحة المعالم.
- تغطي عينة الطرق كل مدينة عمان من الحد إلى الحد المقابل .

وتشمل منهجية الدراسة ما يلي:

١. مصادر البيانات:

أ- مصادر البيانات الوثائقية: مثل الكتب والنشرات والتقارير والدوريات والدراسات السابقة التي تخدم مجال الدراسة.

ب- المصادر الميدانية: مثل المقابلات الشخصية في العديد من الدوائر الرسمية في مدينة عمان الكبرى، مثل إدارة السير المركزية، وهيئة تنظيم قطاع النقل العام، ووزارة النقل، وأمانة عمان الكبرى، ودائرة الإحصاءات العامة.

٢. منهج الدراسة وأساليب التحليل: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي لتحقيق أهدافها، واستخدمت أساليب تحليل مختلفة أهمها:

- أساليب الإحصاء الوصفي.
- تحليل قرينة ألفا.
- تحليل قرينة بيتا.
- تحليل قرينة جاما.
- تحليل قرينة الدورانات.
- تحليل قرينة التشتت.
- حساب الاتصالية لعينة الطرق الرئيسة في منطقة الدراسة.
- تحليل مواقع خدمات النقل العام باستخدام أسلوب التحليل الكارتوغرافي وأهم هذه الخدمات مايلي:
  - محطات النقل العام الرئيسة والفرعية المقترحة.
  - مواقف السيارات المقترحة.
  - محطات تزويد الوقود المقترحة.
  - محطات الصيانة المقترحة.

- مسارات النقل العام المقترحة.

٣. تقنيات التحليل: اعتمدت الدراسة في مجال تحقيق أهدافها تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إعداد خرائط الدراسة.

الفصل الثاني

النقل / إطار نظري عام

١.٢ مفهوم النقل وأهميته

٢.٢ أنواع النقل وعناصره

٣.٢ أسباب النقل والطلب عليه

٤.٢ السمات العامة لقطاع النقل الجيد

٥.٢ معوقات قطاع النقل وإجراءات الحد منها

٦.٢ الآثار المترتبة على تطور قطاع النقل

٧.٢ تخطيط النقل _ المفهوم والتصورات والأنواع _

٨.٢ أسس عملية تخطيط النقل ومتطلباتها

٩.٢ غايات وأهداف تخطيط النقل

١٠.٢ الافتراضات الأساسية لتخطيط النقل

١١.٢ مراحل عملية تخطيط النقل

١٢.٢ علاقة تخطيط النقل بتخطيط المدن

١٣.٢ العلاقة بين الطلب على النقل وتخطيطه

الفصل الثاني

النقل / إطار نظري عام

مقدمة:

يعد قطاع النقل العام بكافة فروعه، من أهم النشاطات الاقتصادية للعديد من دول العالم لما يتمتع به من حيوية ذات طبيعة خاصة تنبثق من ارتباطه بعملية التنمية، والتطوير الاقتصادي، والاجتماعي، وكما أنه يعد من أبرز روافد الاقتصاد الذي يتطور بنسب عالية وبشكل مستمر ولما له من تأثير على مختلف نواحي الحياة في دولة أو إقليم، والدول ذات الموقع الجغرافي المتوسط تكسب عادة ميزة الربط بين الدول والاستفادة من هذا الربط بأشكال وطرق متنوعة، كما هو الحال بالنسبة للمملكة الأردنية الهاشمية، وموقعها المتوسط بين دول الشرق الأوسط.

١.٢ مفهوم النقل وأهميته:

يبدو تعبير النقل واضحا للوهلة الأولى من حيث دلالته المباشرة على عملية الانتقال من مكان لأخر (الدبي، ١٩٩٠)، إلا أن البحث في المصادر التي تتناول هذا الموضوع يقودونا إلى عدد كبير من التعاريف المتباينة التي يطرحها الباحثون، والتي يدور كل منها حول جانب من جوانب هذا الفرع الهام من فروع النشاط الإنساني إلا أن الباحثين قد اختلفوا في وضع تعريف واحد لمفهوم النقل يشمل كافة الأبعاد الاقتصادية، والاجتماعية، والزمانية، والمكانية (الحريري، ١٩٩٠).

فقد عرف النقل بأنه "تلك الصناعة التي تأخذ في حسبانها نقل الأشخاص والأشياء من مكان لأخر وأن له دور في دفع عملية التقدم والحضارة"(البشابشة، ٢٠٠٤).

وعرف النقل كذلك أنه" ذلك الجزء من النشاط الاقتصادي الذي يهتم بزيادة الإشباع الإنساني من خلال تجاوز العوائق الجغرافية ما بين السلع، والخدمات من جهة، والمستهلك من جهة أخرى، وبأقل وقت ممكن"(بنسون، ١٩٩٤).

جاء هذا التعريف بشمولية واسعة للنقل، حيث بين أنه نشاط اقتصادي ذي أبعاد اجتماعية، كذلك بين أهمية الوقت، ولكنه أهمل التكلفة في تعريفه.

وعموما هذه الدراسة ترى أنه لتعريف النقل بشكل كامل، لا بد من تواجد أربعة أبعاد هي(خواجا، ١٩٩٩):

١-البعد المكاني

٢- البعد الزماني

٣- البعد الاقتصادي

٤- البعد الاجتماعي

بناءً على ما تقدم يمكن القول بأن النقل"هو أحد أهم النشاطات الاقتصادية التي يتم من خلال نقل الأشخاص والبضائع من مكان لأخر في الوقت المحدد، وبأقل كلفة ممكنة، ومما يساعد على تحقيق التقدم الاقتصادي والترابط الاجتماعي"، وهذا التعريف يغطي جوانب النقل من حيث البعد المكاني (الانتقال من مكان إلى أخر)، والزماني (الوقت المحدد)، والاقتصادي (من خلال أقل كلفة ممكنة)، والاجتماعي (عن طريق اندماج الأفراد ببعض وبالتالي نقل العادات والتقاليد والأخبار فيما بينهم ضمن البلد الواحد، أو بين الدول المختلفة).

أما بالنسبة لأهمية النقل:

فإن النقل يعد وسيلة لنقل البضائع أو الأشخاص من منطقة لأخرى، وتختلف عملية النقل باختلاف الوسيلة فإما أن يتم النقل براً أو بحراً أو جواً، وهو قديم قدم الإنسان على هذا الكوكب، فالنقل يشكل مرتكزاً أساسيا للحياة الاجتماعية في أي دولة، ويعتبر مصدرا للحياة الصحية، شأنه في ذلك شأن الشرايين العديدة الممتدة في جسم الإنسان، كذلك فإن الدولة كلما كانت وسائل النقل فيها ممتدة إلى أنحائها كافة كلما كانت أكثر تقدماً وحضارة، وأكثر كفاية وإنتاجية، ومن ثم يمكن اعتبارها دولة عصرية حضارية متقدمة صناعياً وزراعياً واجتماعياً(الربيعي، ١٩٨٦).

ويذكر البعض أن النقل هو الحضارة، كما أن أهم ثورة تكنولوجية في العصر الحديث هي الثورة التكنولوجية في قطاع النقل، ذلك أن وسائل النقل المعروفة من سكة حديد أو النقل على الطرق البرية، والنقل المائي، والنقل الجوي، شهدت في القرن العشرين تطورات تكنولوجية غير مسبوقة في التاريخ الإنساني كله، ويعتبر قطاع النقل، والمواصلات من أهم العناصر التي تعمل على إنعاش الاقتصاد الوطني، وتقدمه وازدهاره بشكل مباشر أو غير مباشر؛ لذا تسعى الدول المتقدمة إلى العناية الكبيرة بهذا القطاع لتطويره في جميع مجالاته واختصاصاته، ويأتي تأثير وسائل النقل في حياة أفراد المجتمع من زاويتين هامتين هما (البشابشة، ٢٠٠٤):

- تعتبر وسائل النقل عاملاً محدداً له أهمية قصوى في تحديد اختيارات الأفراد، وأسرهم للمكان الذي يقطنون فيه، والمكان الذين يعملون فيه.

- تؤثر وسائل النقل بدرجة أو بأخرى على القدرات الشخصية للأفراد في دفع أسعار السلع التي تنقلها هذه الوسائل حيث تدخل تكاليف نقل السلع إلى أسعار بيعها، ومن جهة أخرى، تؤثر تكاليف نقل المواد الخام والسلع الوسيطة في أسعار بيع المنتجات النهائية.

وفي مجال تخطيط النقل فإنه يتم التركيز على أربعة عناصر رئيسة في قطاع النقل هي (الشواورة، ٢٠١٣):

أ- وسائل النقل: يمكن حصرها في النقل البري الذي يضم النقل التقليدي، وهم الحمالون (الأفراد) ودواب الحمل والعربات ، التي تجرها الحيوانات والقطارات (السكك الحديدية) والسيارات ، والنقل بالأنابيب مثل خطوط أنابيب البترول ونقل الغاز الطبيعي ، ونقل الفحم ونقل المياه والسوائل ونقل الطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى نقل النقل المعلّق "السيور الناقلة وخطوط الهاتف"، أما النقل المائي فيضم النقل في الأنهار والقنوات الملاحية، والنقل البحري والنقل المحيطي، أما النقل الجوي، فيضم الطائرات وطرقها ومطاراتها، وأخيراً والأهم والأحدث، وهو نقل المعلومات والأفكار ورؤوس الأموال، والاتصالات اللاسلكية على مستوى العالم كله كقرية صغيرة.

ب- شبكات النقل: أصبح تحليل بنية شبكات النقل من أهم الاتجاهات الحديثة في مجال تخطيط النقل حالياً، حيث يقتضي الأمر البدء بدراسة الطريق وانتهاء بدراسة تطور ونمو شبكات النقل.

ج- حركة النقل: تضم حركة السلع والأفكار والأفراد وتدفق رؤوس الأموال من مصادر حركتها ، حتى مقاصد وصولها، وتتأثر الحركة بتكلفة التغلب على المسافة بين هاتين النقطتين . فهناك وسائل كمية عديدة لتحليل حركة النقل مثل أسلوب المصفوفة ونموذج الجاذبية والذي يستخدم في التنبؤ بقوة التفاعل بين الأقاليم المختلة خلال فترة زمنية معينة.

د- تكاليف النقل: تتكون من عناصر عدة حيث تتمثل في أجرة النقل بالوسيلة والتأمين على السلعة والخسائر الناجمة عن النقل والشحن والتفريغ وأجور العمال، أي: أنها تشمل كل عناصر عملية التوصيل، بينما تقتصر أجرة النقل على أجرة النقل بالوسيلة فقط.

٢.٢ أنواع النقل وعناصره:

يمكن تقسيم النقل إلى أنواع متباينة وفق معايير وأسس مختلفة كما يلي (الدبي، ١٩٩٠):

١- معيار طبيعة المنقول:

وهنا يميز ثلاثة أنواع للنقل وهي:

أ. نقل الأشخاص، وهو ثلاثة أنواع:

- النقل داخل المدن - النقل بين المدن - النقل الدولي

ب. نقل البضائع، وهو ثلاثة أنواع كما هو مشار إليه في نقل الأشخاص.

ج. نقل الأخبار، ومنها:

- البريد - التلكس والبرق(التلغراف) - الهاتف - الإذاعة والتلفزيون - الإنترنت - الصحف - والاتصالات اللاسلكية

٢- معيار أساليب النقل:

ويقسم النقل هنا إلى أربعة أنواع رئيسة وهي:

أ. النقل البري ويشمل:

- السيارات - القطارات - العربات أو حيوانات النقل - الأحزمة الناقلة - الأسلاك المعلقة

ب. النقل المائي ويشمل:

- النقل البحري - النقل النهري

ج. النقل الجوي: ويشمل النقل بمختلف أشكال الطائرات بما فيها المناطيد.

د. النقل بالأنابيب: ويشمل أنواع النقل بواسطة الأنابيب بمختلف أنواعها وأحجامها.

٣- وفق معيار العلاقة بالإنتاج:

ويتم وفق هذا المعيار تمييز نوعين للنقل هما:

أ.النقل الإنتاجي: هو ذلك الجزء من النقل الذي يرتبط مباشرة بالعملية الإنتاجية، مثل نقل أدوات الإنتاج، ونقل المواد الأولية اللازمة للإنتاج، ونقل المنتجات الصناعية والزراعية من مراكز إنتاجها إلى مراكز الاستهلاك.

ب. النقل الخدمي: ويتضمن هذا النوع من النقل تقديم خدمات للقطاعات الخدمية مثل الصحة، والتعليم، وكذلك الخدمات المتعلقة بنقل السكان من مكان لأخر تحقيقا لرغبتهم في ذلك.

٤- وفق معيار النطاق الجغرافي:

هناك ثلاثة أنواع للنقل حسب هذا المعيار وهي:

أ.النقل الداخلي: وهو ما تكون فيه بداية الرحلة ونهايتها محصورة في نطاق دولة واحدة.

ب.النقل الدولي: وهو ما تكون فيه بداية الرحلة ونهايتها في دولتين مختلفتين.

ج.النقل العابر: وهو النقل الذي تمتد به الرحلة من منشئها إلى هدفها النهائي، بين أكثر من دولتين.

وعناصر منظومة النقل هي:

تتكون منظومة النقل من أربعة عناصر رئيسة توافرها يحقق النقل بكفاءة وهي كما يلي (خواجا، ١٩٩٩):

- المركبة:

وهي الوسيلة أو الواسطة التي تقوم بالنقل سواء أكانت السيارة أو القطار أو الطائرة أو السفينة، ففعالية النقل تعتمد على مدى مرونة وتهيئة المركبة المستخدمة في عملية النقل.

- مصدر الحركة أو وحدة الدفع:

ونعني به القوة التي تحرك الواسطة النقلية، فكل مركبة يجب أن تتحرك، واختيار قوة وطبيعة الحركة يعتمد على قوة المركبة وطبيعتها، فهناك قوة الدفع الطبيعية (اندفاع المياه، الهواء)، وهناك قوة الدفع الميكانيكية(الناجمة عن استخدام الاحتراق الداخلي) (غالب، ١٩٨٧).

- الطريق أو المسار:

وهو المسار الذي تتحرك عليه المركبة فكل وسيلة نقل لها مسار خاص يميزها عن الأخرى فقد يكون طريقا طبيعياً فيشمل الطريق الجوي أو المائي، أو اصطناعياً(غير طبيعي)، وهي كافة الطرق التي ينجزها الإنسان مثل سكك الحديد أو طرق السيارات والجسور.

- المحطات:

وهي نقاط البداية والنهاية في عملية النقل، وتشمل المطارات ، والموانئ، ومحطات سكك الحديد، ومحطات الباصات، فمن المعروف أن أية وسيلة نقل تحتاج إلى هدف للوصول إليه يعرف بالمحطة النهائية تصبح نقطة البدء عند الانطلاق الجديد.

٣.٢ أسباب النقل والطلب عليه:

إن الحركة عند الإنسان فرداً أو جماعات سلعاً أو أخباراً يسيطر عليها واقع اقتصادي أصيل عند الفرد أو الجماعة المتحركة أو المستقبلة لهذه الحركة ومن هذا يمكن تقسيم مسببات

الحركة مع الأخذ بعين الاعتبار ترابط هذه الأسباب ترابطاً حياً داخل الإطار الاقتصادي واختلاف مسبب النقل باختلاف الحاجة إليه كالتالي (رياض، ١٩٧٤):

١- البحث عن الغذاء عند الجماعات البدائية تكنولوجيا.

٢- التجارة الإقليمية والدولية.

٣- الأغراض السياسية والاجتماعية والعسكرية.

٤- الأسباب الدينية والترفيهية والمعنوية وغيرهم.

٥- الحركة اليومية من المدن الرئيسة وإليها.

وينشأ الطلب على أي سلعة من الحاجة إليها، فالحاجة إلى النقل ناتجة عن التداخل الحاصل فيما بين الأنشطة الاقتصادية، والاجتماعية، وتعقد أساليب هذا التداخل(كنفاني،١٩٨٣)، مما يولد رغبة لدى الفرد بالانتقال من مكان لأخر، فهو يطلب النقل لأسباب (البشابشة، ٢٠٠٤) :

أ.اجتماعية(شخصية) وتتمثل في الحاجة للبحث عن طعام، ومأوى وصولا إلى الرغبة في اكتشاف مناطق جديدة.

ب.اقتصادية(مهنية) وتتمثل في البحث عن فرص عمل في مناطق جديدة، وفي الحاجة لنقل البضائع من مكان لأخر، وصولاً إلى تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي.

من هنا ربما أن الفرد يطلب خدمة النقل لتحقيق أهداف أخرى باعتبار النقل سلعة، وكون بعض السلع تطلب مباشرة، بمعنى أنها تطلب للمنفعة التي تقدمها، والبعض يطلب بطريقة غير مباشرة، بمعنى أن السلعة لا تطلب لذاتها وإنما كوسيلة للوصول إلى خدمة أو منفعة، أي طلب مشتق، فإن الطلب على النقل يعتبر مشتقاً، وليس طلباً مباشراً بمعنى أن خدمة

النقل لا تطلب لذاتها مباشرة كالطلب على الغذاء، والسكن، وإنما تطلب للوصول إلى تحقيق هدف أخر.

بالإضافة إلى ذلك يتميز الطلب على النقل بتذبذبه عبر الوقت، وخصوصاً النقل العام للركاب، فهو يصل ذروته في الفترات الموسمية (الصيف، الحج والعمرة، أوقات الأعياد) وفي الصباح الباكر، وفي وقت الظهيرة، ويتراجع بقية الوقت، ويوجد هناك العديد من العوامل التي تؤثر في الطلب على النقل أهمها:(الدبي،١٩٩٠):

١. حجم السكان وتوزيعهم الجغرافي.

٢. حجم الموارد الاقتصادية، والطبيعية، وتوزيعها الجغرافي.

٣. حجم وطبيعة الأنشطة الاقتصادية.

٤. الوقت والظروف المناخية.

٥. الظروف السياسية والعسكرية المحيطة.

٦. سعر خدمة النقل، ومستوى دخل الأفراد.

٤.٢ السمات العامة لقطاع النقل الجيد:

لكي يكون قطاع النقل كفؤاً وله دوراً فاعلاً في الحياة الاقتصادية، والاجتماعية، لا بد من توفر الخصائص التالية: (Form، ١٩٦٦) :

- السرعة: وتعني إيصال المنقول بأسرع وقت ممكن، وتقليل الوقت المستغرق في الرحلة، ويترك ذلك أثاراً إيجابية على الاقتصاد الوطني، وعلى قطاع النقل نفسه، وذلك يتطلب تمهيد الطرق، والمسارات، وتحسين أداء وسائطه، وكذلك العمل على تقليل الوقت المستغرق في التحميل والتنزيل ووقت الانتظار.

- الأمان: ويعني تخفيض الحوادث الناشئة عن النقل، وهو شرط مكمل للسرعة أو إنه شرط للسرعة فمع وجود السرعة يجب أن يتوفر الأمان لأهمية هذه الخاصية لأنها تكلف أرواحاً، ومبالغاً طائلة.
- الكفاءة: ويمكن التمييز بين نوعين من الكفاءة في قطاع النقل:

أ.الكفاءة الداخلية: وتعني أن يقوم المستثمر في قطاع النقل على إنجاز مهامه على أسس اقتصادية، مما يحقق له أرباحاً وعوائد مالية.

ب.الكفاءة الخارجية: وتأخذ عدة أشكال منها الانتظام، والدقة في التوقيت، والعمل على تخفيض التكاليف لأنه سيعمل على زيادة الطلب، والتسهيل لقيام فعاليات اقتصادية مختلفة.

- المرونة: وتعني تهيئة وسائل نقل كافية لنقل الأشخاص، بما يتلائم مع مقدار الطلب عليها حسب الوقت، وحسب فصول السنة، وحسب أوقات الذروة، ومناطق الكثافات السكانية، والخدمات، والتكيف لأي تغير خارجي يمكن أن يحدث.

٥.٢ معوقات قطاع النقل وإجراءات الحد منها:

يعترض قطاع النقل العديد من المشاكل التي قد تعيق تطوره ونموه وكفاءته وهي: (الشريف، ١٩٩٦) :

١- المشاكل السلوكية تتمثل

٢- مشاكل مرورية.

٣- مشاكل على سطح الطريق.

٤- مشاكل تخطيطية وتنظيمية تتمثل في عدم التخطيط الجيد لإدارة خطوط النقل بوجه عام على مستوى الدولة (حجو، ٢٠٠٣).

ومن أهم الإجراءات الواجب مراعاتها للحد من مشاكل النقل هي (كمونة، ٢٠٠٨):

- إجراء البحوث والدراسات الميدانية الخاصة بقطاع النقل للحصول على المعلومات اللازمة لأغراض التخطيط والتي تعكس واقع التطورات الحضرية في المدن كالتغيرات في الكثافة السكانية وإحصاء الحوادث المرورية .
- مراجعة القوانين المرورية وتحليل نقاط الضعف والقوة فيها من أجل تطويرها بما يتناسب والتطور والتوسع الحضري القائم .
- فصل حركة السابلة عن المركبات والاهتمام بمعابر المشاة وتصميمها وفقاً لمعايير الصحة والسلامة والبيئة .
- النهوض بالنقل العام وتطوير النظم الخاصة به بما يتناسب مع التكنولوجيات والتطبيقات الحديثة، وبما يلبي الاحتياجات الفعلية للمدينة ، ذلك أن الاهتمام بقطاع النقل العام له دور كبير في تخفيف الاختناقات المرورية ، بسبب الطاقة الاستيعابية العالية التي يتميز بها، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تقليل التلوث البيئي والحد من استهلاك الطاقة .
- مراجعة المساحات المخصصة لمواقف المركبات وتوظيفها بشكل أمثل .
- تحسين شبكة الطرق الموجودة والاهتمام بالتقاطعات في المناطق الحضرية وإجراء الصيانة المستمرة لشبكة النقل وفق الأساليب الحديثة التي تحافظ على استمرار الحركة أثناء القيام بعمليات الصيانة .
- اهتمام إدارات تسيير المرور في المدن العربية بعملية التوعية المرورية للسكان عن طريق وسائل الإعلام للتقيد بالأنظمة المرورية وأخلاقيات السير والتقيد بشروط السلامة العامة للحد من حوادث المرور وتخفيف الازدحام المروري .
- إبعاد المرور النافذ للمناطق الحضرية الذي لا يحتاج إلى التوقف في المدينة أو مركزها للتخفيف من حدة الازدحام المروري وآثاره الضارة .

٦.٢ الآثار المترتبة على تطور قطاع النقل:

لتطور قطاع النقل آثار اقتصادية واجتماعية تعمل بحد ذاتها على تطور المجتمعات في أنحاء العالم(معروف، ٢٠٠٢):

أ- الآثار الاقتصادية: إن تطور قطاع النقل قد مكن المجتمعات المختلفة في العالم في الحصول على حاجاتها من مختلف أصناف السلع والمواد الأولية والغذائية مهما كانت مصادرها بعيدة عنها، فيمكنها بفضل تطور قطاع النقل تبادل منتجاتها الصناعية بمختلف صفوف المنتجات الزراعية والحيوانية والتي قد لا تسمح لها ظروفها المناخية من إنتاجها محلياً، كما أن تطور وسائط النقل قد تتسبب في ارتفاع أسعار الأراضي وقيمة إيجاراتها؛ لأنه مكن من الاستفادة من كثير من الأراضي البعيدة واستغلالها والتي لم تكن مستغلة بسبب بعدها عن مراكز المدن.

كما أدى تطور قطاع النقل إلى تقليل المسافات وتخفيض الأسعار وذلك عن طريق تخفيض تكاليف الإنتاج؛ لأن النقل عنصر رئيس من عناصر العملية الإنتاجية.

ومن هذا نجد أن قطاع النقل قد مهد لتحرير الصناعة والزراعة من الارتباط بمواقع معينة وأفسح المجال للتبادل التجاري واكتشاف الحضارات الأخرى حيث أصبح تقدم قطاع النقل في أي بلد من البلدان مؤشراً على تطور هذا البلد وتقدمه.

ب- الآثار الاجتماعية: تتجلى الآثار الاجتماعية لتطور قطاع النقل في أن تطوره قد ساعد على نمو وتوسع المدن ومناطق الاستيطان الأخرى على حساب الأرياف حيث أصبحت المدن مراكز للنشاط الاقتصادي(الصناعي والتجاري)، وبالتالي مراكز هامة للتمركز السكاني ويبدو اعتماد حياة المدن على النقل وخدماته واضحاً عندما تتعطل وسائط النقل عن العمل في أي يوم ولأي سبب.

كما أن مرونة الحركة والانتقال داخل الحدود الجغرافية للدولة بسبب توافر خدمات النقل تؤكد سيادة القانون واستتباب الأمن، بالإضافة إلى أن تطور قطاع النقل يساهم في القضاء على العزلة والتباين الحضاري فيما بين أرجاء الدولة الواحدة وبينها وبين الدول الأخرى بما يوفره قطاع النقل من تبادل للمعلومات، كذلك فإن إشباع الرغبات الثقافية للمواطنين لا يمكن تحقيقه بدون توافر مؤسسات نقل ذات كفاءة عالية تؤمن تسهيل عمليات نقل وتبادل وسائل الإعلام المختلفة من المجلات والكتب والجرائد بصورة مستمرة وفي الأوقات المناسبة إضافة للتقدم الكبير في مجال المحطات الفضائية التلفزيونية.

كما أنه مع تطور المجتمعات البشرية حضارياً تظهر الحاجة الملحة إلى الترفيه بصور عديدة منها الاستجمام والاصطياف ورحلات نهاية الأسبوع والأعياد وزيارة الأماكن المقدسة والأماكن الأثرية، إن الحاجة لإشباع هذه الرغبات كان لها أيضاً الدور الكبير في تطور قطاع النقل سواء ضمن الحدود الجغرافية لإقليم ما أو فيما بين الدول.

٧.٢ تخطيط النقل _ المفهوم والتصورات والأنواع _:

عند التخطيط لقطاع النقل والمواصلات في أي دولة سواء كانت متقدمة أو نامية هناك عدة عوامل وأمور يتطلب الأمر التفكير فيها قبل المضي قدماً لرسم وإعداد الخطة اللازمة لهذا الغرض، فهناك العديد من مختلف الأفضليات التي يمكن أخذها بعين الاعتبار لكي يكون المخطط جاهزاً لاختيار الخطة المناسبة والصحيحة لأي قطاع في أي وقت، وعلينا أن لا ننسى أنه من الصعب رسم أو إعداد خطة شاملة ومناسبة في دولة متقدمة صناعياً، إلا أن الأصعب من ذلك وفي معظم الحالات إعداد خطة لدولة نامية أو أقل نمواً، وإن الصعوبات والمعوقات في حالات مثل هذه عديدة ومتداخلة مع بعضها بحيث يتطلب الأمر من المخطط أن يكون أكثر وعياً وتفكيراً من غيره، وأن يتمتع بخبرة جيدة وخاصة بحل المشاكل

المتواجدة في الدولة التي يتم فيها إعداد الخطة وان يعطي الحلول المعقولة والمقبولة لهذه المشاكل، ومهما كان نوع الحلول المقترحة إلا أن بعض المشاكل ستبقى قائمة دون حل كامل لفترة من الزمن وفي بعض الأحيان يصعب وضع الخطة تحت التطبيق ، لظهور عدة عوامل غير متوقعة في الدولة النامية التي تؤثر على تنفيذ الخطة إما من خلال التنفيذ أو التشغيل ، ومن هذه العوامل توفر المواد المطلوبة لتنفيذ الخطة ، والغاية الحقيقية لأعداد الخطة، وتواجد المدراء والقوى الفنية العاملة الضرورية للإشراف على التنفيذ أو لتشغيل المشاريع بعد إكمالها، كما أن هناك عاملاً آخر مهم ألا وهو انحراف الخطة الشاملة للدولة النامية عن أهدافها بصورة عفوية أو لأغراض وأسباب شتى خلال عملية تنفيذها مما ينتج عنه ترك المشروع أو المشاريع أو إيقافها مؤقتاً أو نهائياً نتيجة لهذا الانحراف غير المتوقع وغير المدروس مسبقاً، كعدم توفر الموارد المالية الكافية أو زيادة الأسعار أو كون الكلفة أكثر منه مما هو مخمن مسبقاً أو متعاقد عليه أو أي سبب أخر غير منظور عند إعداد الخطة أو عند التعاقد على تنفيذ مشاريعها، لذلك فانه من المهم أن يقوم المخطط بدراسة هذه العوامل قبل قيامه بإعداد الخطة ويحاول إزالة المعوقات قدر الإمكان لكي ينجح إلى درجة معنية في أعداد خطته لشبكة النقل والمواصلات المتفق عليها، كما أن الحاجة والضرورة تقتضي معرفة أي نمط من أنماط النقل أكثر مناسبة ، ففي دولة متقدمة يعتمد وضع خطة من هذا النوع على الجدوى الاقتصادية في كثير من الأحيان لنمط النقل المعتمد لفترة مناسبة من الزمن يمكن أن تكون أكثر نفعاً طالما أن إيراداتها تغطي الكلفة المصروفة على النظام المختار والمنفذ كشبكة نقل للبضائع والمسافرين من منطقة معينة إلى نقاط أو مناطق أخرى حتى ولو تم ذلك لفترات قصيرة. إلا أنه في الدول النامية حيث محدودية الموارد المالية فإن تحقيق مردود اقتصادي للشبكة غير مؤكد في كثير من الحالات مالم يكن

المخطط أكثر وضوحاً في اختيار نمط النقل الذي يمكن تبنيه ولأي فترة من الزمن ، وكم من الموارد المالية ستصرف عليه ؟ وما هي الفترة الزمنية اللازمة لاسترجاع هذه المبالغ، وتحقيق ربحية منطقة خاصة إذا لم يكن لهذا النمط من النقل أي أهمية إستراتيجية تبرر جدواه الاقتصادية وليس له فائدة لخدمة أغراض أخرى غير تلك التي خطط من اجلها ؟ (الربيعي، ١٩٨٦).

يلاحظ مما جاء أعلاه انه ليس بالأمر السهل إعداد الخطة المناسبة للنقل والمواصلات في دولة نامية. وإن من أهم الأمور البارزة في هذا الصدد تكمن في طريقة اختيار نمط النقل المفضل والذي يعتمد على نوع المنطقة التي تتطلب مثل هذا النمط وتوفر المصادر اللازمة وطرق استغلال هذا النمط استغلالاً كاملاً وكفؤاً، إن خطط بعض القطاعات وخصوصاً القطاع الصناعي والزراعي في بعض الدول النامية تأخذ شكلاً عشوائياً وبدون استشارة الجهات الأخرى ذات العلاقة، وبالأخص الجهات المسئولة في قطاع النقل والمواصلات، فإذا ما تمت دراسة هذه القضايا قبل إعداد الخطط فإنه من السهل للمخطط أن يختار نمط النقل المناسب على أساس الاعتماد على العوامل والمؤشرات وموقع المنطقة التي هي تحت التطوير.

كما انه من المفضل محاولة شرح المشاكل المتعلقة في العملية التخطيطية والتنفيذية لأنماط النقل والمواصلات المختلفة، مع التأكيد على المشاكل والمعوقات الحقيقية التي يتم مواجهتها أثناء إعداد الخطط اللازمة لتطوير هذا القطاع برمته في الدول النامية، مع ذكر بعض الحلول للتغلب على هذه المشاكل(الربيعي، ١٩٨٦) .

إن مفاهيم التخطيط تتمركز في بؤرة واحدة وهي النقل، حتى أنه في مراحل التخطيط يجب أن نضع في الحسبان النقل ، وعليه فإن أي مشروع تخطيطي تتمركز البؤرة أو الأساس فيه

على عملية النقل، كما ويعتبر النقل الجزء الذي لا يتجزأ من الخطة العامة وهي التخطيط الطبيعي الذي بدوره يعبر عن السياسات العامة.

ويعتبر النقل من الأسس البشرية الهامة في التخطيط الإقليمي حيث يلعب دور أساسيا في تنمية الأقاليم المختلفة وتطويرها، إذ يسهم في الربط بين مرافق الخدمات الأساسية والمستفيدين بها، كما يساعد على خفض أسعار السلع والمنتجات المختلفة عن طريق خفض تكاليف الإنتاج، ذلك بالإضافة إلى تأثيره في توزيع السلع والمنتجات وبالتالي يحدد مدى اتساع الأسواق لذا يعد من العوامل الأساسية التي تحدد توطن المناطق الإنتاجية وخاصة فيما يتعلق بالمشاريع الصناعية والتي جعلت التخطيط الإقليمي يهتم بتطويره عن طرق توسيع شبكات النقل وتنويعها وبالتالي تحسين مستوى الخدمات التي تؤديها وخفض تكلفتها إلى جانب توافر عامل السرعة وعلى ذلك فأن تدعيم قطاع النقل يعد الأساس الذي ترتكز عليه خطة التنمية مهما كان نوع مشاريعها وطبيعتها وتعتمد الدولة في ظل المناخ المستقبلي الجديد وقرارات تطبيق اتفاقية الجات على تدعيم هذا القطاع وإلا تكون من الدول المستهلكة (ماهر، ٢٠٠٦).

يمكن تعريف تخطيط النقل على أنه الأسلوب أو الإدارة التي من خلالها يمكن الاستفادة من القوانين الاقتصادية لدعم هذا القطاع باعتباره احد روافد التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبذلك تتطلب عملية تخطيط النقل تحديد الهدف أولاً ثم تحديد الوسائل الكفيلة بتحقيق هذا الهدف مع وضع البدائل لهذه الوسائل، ومن ثم فان تخطيط النقل لا بد أن يهتم بوضع معايير الخدمة المقدمة من وجهة نظر مخططي حركة النقل ، وأيضاً كيفية مواجهة مشاكل شبكة الطرق السريع من وجهة نظر مخططي حركة الطرق، من اجل تطوير هذه الخدمة لتحقيق الصالح العام(هيكل، ٢٠٠٧).

بعض التصورات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تخطيط النقل (محمد، ٢٠٠٢):

- ❖ تلعب المعلومات دورا هاما في إطار التخطيط للنقل، مما يساعد متخذي القرار التخطيطي في اتخاذ القرار الأمثل و خاصة عند الاختيار بين البدائل المتاحة سواء على المدى القصير أو على المدى الطويل .
- ❖ تقييم البدائل المتاحة أو المستقبلية واختيار البديل الأمثل والذي يعطي قيمة مضافة أكبر، بمعنى آخر يجب ان يتم التقييم بناءا على تصورات طبيعة العلاقة بين البدائل الحالية والبدائل المستقبلية .
- ❖ استخدام التحليل المناسب الذي يقلل إلى أدنى حد ممكن الآثار السلبية الناتجة عن حالات عدم التأكد المستقبلية .
- ❖ على القائمين بالتخطيط أن يأخذوا في الاعتبار القرارات القديمة التي تم اتخاذها سابقا وثبت عدم جدواها وذلك عند اتخاذهم لقرارات جديدة مبنية على عملية تقييم للتخطيط،؛ ذلك لان المقارنة بين القرارات القديمة والتي ثبت عدم جدواها والقرارات الجديدة يمكن أن تؤكد على صحة أو عدم صحة القرارات الجديدة .
- ❖ أن يكون متخذو القرار ممثلين لثلاث هيئات : الحكومة، وكالات النقل، القطاع الخاص، فممثلو الحكومة هم الذين يضعون السياسات العامة الخاصة بتوزيع الموارد وتدبير التمويل اللازم، وممثلو وكالات النقل مهمتهم الحفاظ على مكونات نظام النقل، إما ممثلو القطاع الخاص فتنحصر مهمتهم في تحديد خطوط شحن البضائع والتعاون مع ممثلي الحكومة فيما يخص أحوال عمال النقل .

من العرض السابق يمكن أن نضع تصوراً لتخطيط النقل مبنياً على الأسس التالية:

- توفير البيانات والمعلومات الخاصة بالنقل .

- تحليل وتقييم السياسات والاستراتجيات الملائمة .
- تحديد التمويل اللازم لتطبيق الاستراتيجيات المقترحة.
- مراقبة تنفيذ الإستراتيجية التي تم اختيارها.

هناك عدة أنواع من تخطيط النقل ليعكس مختلف المستويات والأهداف المرجوة من عملية التخطيط (قديد، ٢٠٠٩) :

- دراسات التأثيرات المرورية لتقييم أثر حركة المرور، واستراتيجيات التخفيف لمدة معينة أو لتنمية مشروع معين .
- خطط النقل التي تختص بوضع معين أو منطقة محددة لتحديد سبل تحسين وضع معين (المشي ، ركوب الدراجات والنقل العام، الخ) أو منطقة (الحرم الجامعي، وسط المدينة، منطقة صناعية، الخ).
- تخطيط النقل المحلي : الذي يعنى بخطط تطوير النقل البلدي أو المحلي ضمن الأحياء.
- تخطيط النقل الحضري والإقليمي : وهو تخطيط بمستوى أعلى يهتم بوضع خطط النقل على نطاق حضري وإقليمي متكامل للمدن الكبرى .
- تخطيط النقل القومي : ويهتم بوضع خطط النقل لولاية كبيرة أو عدد من المقاطعات، التي يتعين تنفيذها من قبل وكالة النقل القومية .
- التخطيط الاستراتيجي لتطوير وسائل النقل (الخطط الطويلة الأجل) وعادة ما بين ٢٠–٤٠ سنة في المستقبل.
- خطط تحسين وسائط النقل أو خطط العمل التنفيذية لتحديد مشاريع محددة البرامج التي ستنفذ في غضون بضع سنوات.

- خطط النقل الخاصة بإنشاء مسار معين أو تحديد المشاريع والبرامج التي ستنفذ على ممرات محددة، مثل طول احد الطرق السريعة الخاصة ، جسر أو طريق .

٨.٢ أسس عملية تخطيط النقل ومتطلباتها:

يتم تخطيط النقل وفقا لمراحل وخطوات منها خطط قصيرة المدى ومنها على المدى البعيد ضمن عملية التنمية الشاملة للدولة أو الإقليم وبالتالي يكون دائم المراجعة والتطوير والتعديل وفقا لما يستجد من تطور حضري ضمن المدينة أو الإقليم، ويجب عند القيام بعملية تخطيط النقل الحضري الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من الأسس والمبادئ الهامة والتي تشتمل على الخطوات التالية (بروتن، ١٩٨٧):-

- أنماط السفر واضحة وثابتة ويمكن التنبؤ بها.
- يؤثر نظام النقل في تطور المنطقة الموجود فيها إضافة لكونه يؤدي الخدمة المطلوبة للمنطقة نفسها.
- عملية تخطيط النقل هي عملية مستمرة وتحتاج لإجراءات التحديث والتقييم والتعديل المستمرة.
- إن المناطق التي تشهد نموا حضريا مستمرا تتطلب دراسة شاملة للنقل فيها بحيث تكون أوسع من حدودها على مستوى الإقليم.
- أن هناك علاقة قوية ومباشرة بين جميع أنواع وسائط النقل المتوفرة، وبالتالي فإن دور أي نوع من تلك الأنواع مستقبلا لا يمكن تحديده دون الأخذ بعين الاعتبار أنواع وسائط النقل الأخرى.
- إن الطلب على الحركة والتنقل مرتبط بصورة مباشرة بتوزيع استعمالات الأرض وشدة هذا الازدحام يمكن التنبؤ بها لفترات زمنية قادمة وبكفاءة.

من خلال هذه الأسس يتبين أن عملية تخطيط النقل هي عملية جماعية وتتطلب تنسيق الجهود الجماعية، وهذه الصفة تجعل عملية تخطيط النقل تتطلب اختصاصين من مختلف المستويات المرجعية كالمهندسين والاقتصاديين ومخططي المدن وأخصائي النقل...الخ.

يتكون تخطيط النقل من أنواع مختلفة من المسائل والإجراءات التي تختلف حسب مستوى التخطيط والأهداف المطلوب تحقيقها، فقد يكون من أجل تحديد موقع طريق معين، أو قيام صناعة ما بتخطيط نظام نقل خاص بصناعتها، أو إنشاء شبكة طرق سريعة ضمن منطقة حضرية، ومن الممكن أن يكون تخطيط النقل لتلبية الاحتياجات القومية الكلية من وسائط النقل المختلفة .

- الجهات المنوط بها مهام تخطيط النقل :

يتم تخطيط النقل على عدة مستويات وبواسطة هيئات مختلفة ، فعندما يكون التخطيط على مستوى صغير وخاص تقوم به شركات خاصة سواء من الشركات التي تقدم خدمات النقل أو التي تستخدمها بموجب بيانات وبدائل يقترحها أحد أقسام الشركة المختصة بإدارة الحركة أو الهندسة لديها أو عن طريق استشاريين متخصصين في مجال النقل تستعين بهم من أجل ذلك .

تخطيط النقل العام (الحكومي) : وتقوم به الهيئات الحكومية المختلفة متمثلة بالحكومة الوطنية المركزية ومن ثم المحافظات والبلديات المحلية ، وغالبا ما يقوم بعملية تخطيط النقل العام أو الشامل الاستشاريون المختصون في مجال النقل والمواصلات .

ومع ذلك نجد أن بعض الأجهزة الحكومية قد أنشأت هيئات داخل إداراتها التنظيمية يناط بها مسؤولية تخطيط النقل ، كما هو الحال في الكثير من البلدان العربية حيث يقوم بعملية تخطيط النقل الحكومات المركزية من خلال وزارات النقل أو هيئات تابعة لها تعنى بدراسة

احتياجات البلاد من شبكات وأنظمة النقل بكافة أشكاله ومراحله عن طريق إعداد الخطط الخماسية للتنمية التي تتضمن مشاريع النقل من ضمن مشاريع خطة التنمية العامة أو القومية (وليام،١٩٩٩).

٩.٢ غايات وأهداف تخطيط النقل :

تتمثل الغايات الأساسية من تخطيط النقل بالتالي (وليام،١٩٩٩):

- تعزيز التدفق المروري وبالتالي التخفيف من الازدحام والتكدس المروري .
- تقليل زمن الانتقال
- تحسين مستوى السلامة المرورية
- تخفيض تكاليف خدمات النقل
- تسهيل الوصول إلى جميع استخدامات الأراضي أو تسهيل الوصول إلى جزء معين من الأرض
- زيادة تكرار الخدمة وزيادة سهولة الوصول إليها
- خدمة المسنين والعاجزين من ذوي الاحتياجات الخاصة والأطفال وغيرهم ممن لا يستطيعون قيادة السيارات .
- تأمين الخدمة تحت ظروف الطقس كافة
- المحافظة على الأنماط القائمة لاستخدامات الأراضي أو تغييرها
- الحد من التلوث البيئي بأنواعه (الجوي والمائي والأرضي والبصري والسمعي).

وتتلخص أهداف تخطيط النقل فيما يلي (ماهر، ٢٠٠٦).

- تقليص مشاكل حركة المرور الواضحة (التكدس ، التأخير ، الحوادث) .
- يرشد الاستثمارات الرأسمالية نحو التوجه إلى التطوير في تسهيلات جديدة .

- تطوير حالات التشغيل لمجابهة المستقبل السيئ عندما تصل الحالة إلى نقطة الزيادة المطلقة(لا يجب الانتظار حتى هذه النقطة ولكن يجب أن تتخذ التدابير قبل أن نصل إليها)، لذلك يحاول النقل تصحيح الصعوبات الواضحة والمرئية الحاضرة والمستقبلية أيضا .

- وعليه فان الدور السياسي يتمثل في (الساسة – العامة – ما عدا هؤلاء المتأثرين تأثير مباشر).

- حديثا يوجد فهم واضح بان النقل يؤثر في :

أ. إمكانية الوصول إلى المواقع الجديدة .

ب. استغلال الأراضي الغير مستغلة مع التطوير ولكن التأثير على المدى الطويل في تغيير إمكانية الوصول من خلال اقتراحات النقل والتي تستطيع تشكيل وتغيير هيكل المناطق الريفية والخلوية (مثل مترو الأنفاق).

ج. التطوير في النقل (الحديث) بتحديث وسائل النقل يعتبر مدخلاً آخر للتخطيط.

١٠.٢ الافتراضات الأساسية لتخطيط النقل :

يعتمد تخطيط النقل على عدد من الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها وهي (ماهر، ٢٠٠٦):

- أن يكون هناك نموذج ملموس متوازن لحركة النقل (يمكن تطبيقه) .
- أن يكون الطلب على حركة النقل يرجع مباشرة إلى التوزيع أيضا هناك تشديد في استخدام الأراضي .
- جميع الوسائل متداخلة في النقل الداخلي وعند عمل تطوير في احدها تتأثر باقي الوسائل الأخرى (تاكسي ، قطار، مترو).

- إن نظام النقل يخدم المناطق التي يعبر فيها ويؤثر أيضاً على تطويرها خاصة المناطق الريفية والخلوية (ليست خدمة فقط ولكن تطوير أيضا).
- المناطق الرئيسة هي الأساس في النقل وهي مدخل الى المناطق النائية والريفية .
- إن دراسات النقل جزء متكامل من التخطيط الكلي للمدينة .
- إن معالجة التخطيط عملية مستمرة ودائمة التحديث وصالحة وموثقة وأساسية (يجب أن تراعي الخطة فرصة للتطوير المستقبلي).
- العمل الجماعي أساس (الأساس في عملية التخطيط هو العمل الجماعي (المهندسين/المختصين بالنقل/ المخططين والاقتصاديين).

١١.٢ مراحل عملية تخطيط النقل:

تتكون عملية تخطيط النقل من المراحل التالية (بروتن، ١٩٨٧):

١. تحديد الأهداف والغايات.

٢. جمع المعلومات والبيانات عن الوضع الراهن في مجالات استخدام الأرض والسكان والفعاليات الاقتصادية ونمط الرحلات.

٣. تحديد العلاقة الكمية بين حركة النقل الحالية وعوامل استعمالات الأرض والسكان والفعاليات الاقتصادية.

٤. التنبؤ بعوامل استعمالات الأرض والسكان والعوامل الاقتصادية حتى سنة الهدف وكذلك وضع مخططات استعمال الأرض.

٥. التنبؤ بالطلب المستقبلي على حركة النقل حسب منشأ ونهاية الرحلات وتوزيعها على المناطق وذلك بالاعتماد على محتوى ما سبق.

٦. التنبؤ بحركة النقل الفردية حسب أنواع ووسائط عمل الرحلات وذلك للفترة المستقبلية المثبتة بالدراسة.

٧. وضع بدائل شبكات الطرق والنقل العام التي تنسجم مع مخطط استعمالات الأرض المقترح وان تلائم نمط الحركة والتنقل المقترح.

٨. تعيين مسالك الرحلات التي تم التنبؤ بها من خلال بدائل متناسقة لنظام وشبكات النقل.

٩. تقييم كفاءة بدائل شبكات النقل من نواحي الكلفة والمنافع الاقتصادية والاجتماعية.

١٠.اختيار أفضل البدائل لشبكات النقل وتنفيذه.

وتشمل عملية تخطيط النقل دراسة وتحليل عدة متغيرات رئيسة أهمها:-

أ. تولد الرحلات.

ب. توزيع الرحلات على المناطق.

ج. تخطيط شبكة النقل وتعيين مسالك الرحلات.

د. توزيع الرحلات على وسائط النقل.

هـ.التحليل الاقتصادي للبدائل والخطط واختيار البديل الملائم.

١٢.٢ علاقة تخطيط النقل بتخطيط المدن :

عند التخطيط لمدينة موجودة أو قديمة يكون المقصود بالتخطيط هو إدارة تغيير وضع معين (مثل نقل معلم معين تجاري أو خدمي من منطقة إلى أخرى)، ولكن مشاكل التخطيط معقدة و متشابكة ومنها وهناك العديد من العوامل يجب أن تؤخذ في الاعتبار أثناء تخطيط المدينة منها(ماهر، ٢٠٠٦) :

- ردود أفعال المجتمع من هذه الخطة.
- إيجاد حلول بديلة للمتضررين (في حالة حلول ضرر مادي نتيجة الخطة).

- حقوق الأفراد القانونية (يجب ألا تتعدى على حق قانوني لشخص أو مجموعة أشخاص لأن ذلك يعرقل تنفيذ الخطة).
- يجب أن لا يكون هناك تداخلات وتضارب في أهداف الخطة أي يجب أن تكون خطة متوازنة .

ويقوم بعملية التخطيط المخططين المحترفين، والذين يضعون في اعتباراتهم العقبات العملية التي يمكن أن تعترضهم وكذلك معقولية الخطة كما يراعوا أيضاً الأبعاد السياسية والاجتماعية لعملية التخطيط . كما تتم عملية التخطيط في المدن من خلال ثلاث عوامل رئيسية توضع في الاعتبار.

- عنصر سياسي (بعد سياسي).
- عنصر احترافي (يجب أن يكون هناك احتراف وخبرة للقائمين بالتخطيط).
- تطبيق المبادئ القانونية أي يجب أن تتماشى الخطة مع المبادئ القانونية للمجتمع ولا يكون هناك جزء أو مرحلة بها مخالفة للقانون .

ويعتبر تخطيط النقل عملية مصاحبة وملازمة لتخطيط المدن وموازية لها ، حيث لا يمكن أن يقوم مجتمع من أي نوع بوظائفه على أكمل وجه إلا أذا كان هناك نقل مناسب لمساعدته على تأدية وظائفه بسرعة وكفاءة ومرونة لذلك فالدول المتقدمة يكون مرفق النقل فيها أكثر تقدما من الدول النامية .

كما يؤثر النقل على إنتاجية المصانع الموجودة بالدول ويؤثر على موقع المصنع نفسه (فمثلا مصانع الحديد والصلب تكون قريبة من مناجم استخراج الخام أو موانئ استيراده) أيضا يؤثر على الأنشطة الترفيهية وتواجدها وإمكانية الوصول إليها .

كما ويؤثر النقل أيضاً على مواقع الإقامة للسكان (لو هناك نقل جيد يمكن أن يقيم الناس بعيداً عن أماكن عملهم)، ويؤثر أيضاً على مدى تواجد البضائع والخدمات وعليه فللنقل تأثير حتما لا مفر منه ، وبمعنى انه بعدم وجود شبكة نقل جيدة أن تتواجد البضائع والخدمات المطلوبة في الوقت المناسب) .

كما أن للنقل دور هام في وصول الأفراد لأماكن عملهم ، كذلك يؤدي إلى سهولة تأدية الخدمات المختلفة وسرعتها (مثل الخدمات الطبية)، وعموما يؤثر النقل على مستوى معيشة الأفراد، أي أن العلاقات واضحة وهناك تأثير مباشر في العلاقة بين تخطيط النقل وتخطيط النقل وهي علاقة تبادلية مشتركة أي يؤثر كل منهما في الآخر. ويمكن تلخيص هذا التداخل من خلال العناصر التالية :

- **الصناعة** : لا بد من وجود نقل جيد يخدم الصناعات الموجودة بهذه المناطق حيث يسهل نقل المواد الخام والنصف مصنعة والنهائية بين المواقع المختلفة كذلك يمكن للعمال من الوصول بسهولة لأماكن عملهم .
- **الخدمات:** الخدمات مثل البنوك والمستشفيات والمدارس مما تطلب تواجد نقل جيد، حيث يعتمد موقع الخدمات على تجمع السكان خاصة مستوى إمكانية الوصول إليها، فنجد أن معظم الخدمات توجد في مراكز المدن.

وعليه فإن أي تطوير في إمكانية الوصول سواء في الصناعات أو الخدمات يكون له تأثير على المجتمع نفسه متمثلا في متلقي السلعة أو الخدمة نفسها ، مثل مترو الأنفاق مما يؤثر على التكلفة الاجتماعية فالإنتاج اكبر والأسعار أقل وهو الاقتصاد الاجتماعي وهو يجمع بين تطوير الاجتماع مما يؤدي الى استخدام الأراضي . لذلك هناك علاقة مشتركة بين استخدام الأراضي والنقل حيث أن النقل يجعل الأراضي أسهل في إمكانية الوصول إليها.

١٣.٢ العلاقة بين الطلب على النقل وتخطيطه :

هناك عدد من التداخلات المعقدة التي تؤثر في الطلب على النقل الرضع، الأطفال، الشباب، صغار العمال، العمال، أرباب المعاشات، ذوي العاهات، ويكون هذا الطلب على الخدمة في وقت واحد، وعليه فلتخطيط النقل يجب دراسة كل هذه الطلبات بدقة مما يمنع تكدس . إذ هناك هياكل معقدة يمكن أن تخلق نوع من الطلب المعقد للحركة (ماهر، ٢٠٠٦).

فعلى سبيل المثال، نجد أن الوافدين على مدينة عمان صباحا من مدن أخرى ومحافظات داخل المملكة الأردنية يصل عددهم إلى (٥٠) ألف نسمة، بينما يصل عددهم مساءاً إلى (١٠)آلاف فقط، وهذا يؤثر بالطبع على عمل تجميع البضائع وتوزيعها داخل مدينة عمان لاحتمالات ظهور الازدحام أو التكدس، فإن تخطيط النقل يحتاج إلى دراسة خاصة تسمى دراسة السكان أو الاقتصادي الاجتماعي والنقل (ماهر، ٢٠٠٦) .

الفصل الثالث

النقل وشبكة الطرق في منطقة الدراسة

١.٣ قطاع النقل العام في الأردن وأهميته

٢.٣ أنواع النقل العام في الأردن ووسائله ومكوناته

٣.٣ النقل في مدينة عمان

٤.٣ النقل البري ووسائطه وتخطيطه

٥.٣ تصنيف شبكة الطرق في مدينة عمان وأقسام الطرق فيها

٦.٣ الضوابط المؤثرة على شبكة الطرق في مدينة عمان

٧.٣ خدمات النقل العام وخطوطه وحركته

٨.٣ التقاطعات المرورية

٩.٣ المواقف والمحطات في مدينة عمان

الفصل الثالث

النقل وشبكة الطرق في منطقة الدراسة

مقدمة:

يبلغ عدد سكان مدينة عمان ما يقارب مليوني ونصف نسمة، لذلك يتحتم الوضع الراهن للنقل العام وضع سياسة شاملة لهذا القطاع، خصوصا إذا ما أخذنا بعين الاعتبار النمو الطبيعي للسكان والهجرة من الريف إلى المدينة والتشابك الكبير لإقليم الوسط – الزرقاء، عمان، السلط، مادبا، والذي يشكل ٧٠% من سكان المملكة والذي يتصف بالحركة والتوسع يوما بعد يوم بالمراكز الحضرية، مساكن، مصانع، جامعات، مدارس، مستشفيات...الخ، أن كل هذا يحتم اهتماما أكبر بالنقل العام وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة ووضع خطط قصيرة وطويلة المدى (وزارة النقل، ١٩٩٦).

١.٣ قطاع النقل العام في الأردن وأهميته:

شهدت وسائل النقل تطورا كبيرا في العالم خلال القرن الماضي، والأردن لم يكن بعيدا عن هذا التطور، فمنذ تأسيس المملكة عام ١٩٢١ ازداد التركيز على تطوير هذا القطاع بإنشاء دائرة حكومية تسمى "وزارة الأشغال العامة والإسكان حاليا"(صيام،١٩٩٠)، والتي أخذت على عاتقها إنشاء شبكة طرق متطورة تربط أجزاء المملكة ببعضها البعض، ومع توسع حركة النقل ظهرت شركة باصات العاصمة المساهمة المحدودة، والتي تحولت إلى مؤسسة النقل العام في سنة ١٩٧٥، وقد صفيت هذه المؤسسة وانتقلت مهامها، إلى هيئة تم إنشاؤها تحت اسم هيئة تنظيم قطاع النقل العام (إبراهيم، ١٩٩٠).

يتمتع قطاع النقل في الأردن بفروعه المختلفة بأهمية وحيوية ذات طبيعة خاصة تنطلق من ارتباطه الوثيق بعملية التنمية والتطوير الاقتصادي والاجتماعي، وباعتباره عنصرا

هاما من عناصر الاقتصاد الوطني، وبكونه أحد الروافد الرئيسة لاقتصاديات الدول التي تتمتع بموقع جغرافي فريد يمنحها همزة وصل بين الشرق والغرب أو بين الشمال والجنوب كما هو الحال بالنسبة للأردن(خواجا، ١٩٩٩).

حيث تتلخص مهمة قطاع النقل في الأردن في تنمية وتطوير سبل النقل في شتى المجالات، إضافة إلى محاولة القضاء على الاختناقات المختلفة التي يعاني منها القطاع، ويتمثل دور الحكومة في ضمان النمو المتوازن والمتناسق في نظام النقل من اجل تحفيز التجارة الخارجية وجذب تجارة الترانزيت، بالإضافة إلى مساهمة القطاع الخاص في برامج وخطط تشغيل وتنمية القطاع ، والدور الذي يلعبه قطاع النقل على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والعمراني للدولة لا يمكن تغافله أو التغاضي عنه، فالنمو والازدهار اللذان يتحققان في هذا القطاع يمتد تأثيرهما ليشمل جميع القطاعات الأخرى، وبالتالي هنالك ارتباط قوي بين النمو الذي يحصل في هذا القطاع وبين نمو النشاط الاقتصادي للبلد بمجمله، وينعكس هذا كله في المساهمة الكبيرة التي يقدمها هذا القطاع في نمو الناتج المحلي الإجمالي وفي زيادة العوائد المالية للدولة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر(وزارة النقل، ١٩٩٨).

وتتجلى مساهمة قطاع النقل في التنمية الاقتصادية في انه يساعد بشكل فعال في ربط مناطق الإنتاج بمناطق الاستهلاك، وفي تأمين انتقال الأفراد والمواد الخام والبضائع من مناطق الاستثمار وإليها، كما أنه يعتبر عاملا مساعدا في استغلال الموارد الطبيعية وخصوصا المعادن، التي غالبا ما يتركز وجودها في المناطق النائية وقليلة الكثافة بالسكان، ولا يمكن التقليل من أهمية النقل في تشغيل الأيدي العاملة وتوفير فرص العمل لشريحة كبيرة من السكان سواء كان ذلك في مجال النقل ذاته أو في مجالات أخرى ترتبط به أو

تتأثر بتطوره، بالإضافة إن تقدم وسائل النقل بأنواعها المختلفة يساهم مساهمة كبيرة في تزايد التبادل الثقافي بين الشعوب ويدعم بالتالي تطور الفكر البشري وازدهار العلوم وانتشار مكتسباتها، وتتجلى مساهمات قطاع النقل في النمو الاقتصادي والاجتماعي في الأمور التالية (الفوزان، ٢٠٠١):

- اختيار أماكن توطين الصناعات التي توفر للاقتصاد الوطني اكبر فوائد متمثلة في خفض نفقات الإنتاج والنقل والتوزيع.
- اكتشاف الثروات الطبيعية واستغلالها في أفضل الظروف.
- توسيع مساحة الأراضي المستغلة زراعيا.
- نمو المدن والمراكز الحضرية.
- تحقيق التوازن في عرض السلع والطلب عليها في مختلف الأسواق المحلية والخارجية.

تحقيق التكامل الاقتصادي بين البلدان واندماجها الاقتصادي والاجتماعي والثقافي.

٢.٣ أنواع النقل العام في الأردن ووسائله ومكوناته:

هناك عدة أنواع للنقل في الأردن وهي كما يلي (عامر، ٢٠١٠):

١- النقل البري بالسيارات: وسيلة مهمة يزداد الاعتماد عليها من سنة إلى أخرى ولعل السبب الواضح في زيادة الاعتماد عليها أو الحاجة إليها هو المرونة والاستجابة العالية التي تتصف بها لتلبية حاجات النقل سواء كان ذلك بالنسبة لنقل الأفراد أم البضائع، وإن أهمية النقل بالسيارات تأتي من خلال الترابط السهل والسريع ما بين المناطق الجغرافية المتناثرة والتي يصعب في الكثير من الأحيان على الوسائل الأخرى في تحقيق عملية الاتصال بنفس المرونة التي تتمتع بها السيارات، وإن تطور النقل بالسيارات يجب أن يواكبه تخطيط وتطوير

الطرق لتوفير انسيابية سليمة لهذه المركبات لذا اتجهت الدولة إلى تطوير وتحديث شبكات النقل كي تحصل على كفاءة أعلى في العملية الإنتاجية والاجتماعية التي تحققها السيارة.

٢- النقل بالسكك الحديد: تبرز أهمية النقل بالسكك الحديد من خلال قدرتها الكبيرة على نقل الحمولات الثقيلة ولمسافات بعيدة وبسرعة واضحة تفوق الكثير من الوسائل الأخرى حيث بلغت سرعة بعض القطارات ٢١٠كم/ساعة، كما تبرز أهمية السكك من خلال تأثيرها المباشر في توزيع السكان وإيجاد التجمعات الحضرية الكبيرة جراء مرور شبكات السكك فيها وكما نلاحظ ذلك في العديد من المدن الأوروبية الصناعية التي نمت وازدهرت جراء وجود السكك الحديد فيها.

٣- النقل الجوي: إن النقل الجوي أصبح في الوقت الحاضر ليس فقط واسطة النقل بين القارات والبلدان وإنما أيضاً بين المدن في البلد الواحد، على إن أهمية النقل بالطائرة لا تقف عند نقل الأفراد فقط بل نقل البضائع أيضاً حيث يعتقد بعض المراقبين بأن حجم البضائع المنقولة بواسطة الطائرة سيفوق حجم المسافرين من جهة ويفوق حجم البضائع المنقولة بواسطة البواخر والسكك الحديد من جهة ثانية وهذا ما سيحققه من انعكاسات إيجابية على مجمل الحركة الاقتصادية في الدولة.

هناك عدة أنواع من وسائل النقل العام في الأردن وهي: (البشابشة، ٢٠٠٤) :

- سيارات السرفيس.
- الحافلات وسيارات الركوب المتوسطة.
- سيارات الأجرة عند الطلب(التكسي).
- النقل السياحي.
- السيارات الخاصة.

لقطاع النقل في الأردن مكونات أساسية يقوم عليها وهي كالتالي (وزارة النقل، ١٩٩٨):

أ- الموانئ : كميناء العقبة الذي يتكون ميناء العقبة من ٢٢ رصيف منها ١٠ أرصفة لمناولة البضائع العامة، ٤ أرصفة لمناولة المواد السائلة، و٣ أرصفة للحاويات، ورصيف لبواخر المرور ورصيف لبواخر الركاب، ويبلغ الطول الإجمالي لهذه الأرصفة ٣٤٥٩ مترا وبأعماق للمياه تتراوح بين ٤-٢٥ مترا.

والميناء مجهز بالآليات والمعدات الحديثة والمتطورة ويوجد فيه محطات للاتصالات الساحلية لخدمة السفن من اتصالات ونداءات الاستغاثة وحالة الطقس ومركز للتدريب البحري.

ب- المطارات: كمطار الملكة علياء الدولي، ومطار عمان المدني، مطار العقبة الدولي.

ج- النقل البري: ويشتمل هذا النوع من النقل على:

- النقل العام للركاب: بحيث يتواجد خطوط داخلية وخارجية تعمل عليها حافلات وسيارات ركوب متوسطة وصغيرة تخدم حركة نقل الركاب داخل المدن وخارجها، بالإضافة إلى الحافلات والسيارات التي تربط الأردن بالدول المجاورة.
- نقل البضائع: يخدم نقل البضائع أسطول شاحنات مكون من حوالي(٨٠٠٠) شاحنة وبراد و(١١٠٠) صهريج يقوم بنقل(١١) ألف طن يوميا من النفط الخام والمشتقات النفطية من العراق، وتشكل الملكية الفردية ما يقارب (٨٠%) من حجم أسطول النقل البري للبضائع في حين تملك الشركات المشتركة الحكومية (١٠%) ويملك الباقي شركات النقل المنظمة الوطنية.

٣.٣ النقل في مدينة عمان:

أشارت توقعات الطلب على النقل في مدينة عمان إلى زيادة إجمالية تصل إلى أكثر من ١٠٠% في عام ٢٠٠٥ وبعد اختيار توزيع هذا الحجم المتوقع من الرحلات غلى شبكة الطرق تبين ما يلي(الشريف، ١٩٩٦):

– إن الزيادة في الطلب على النقل لا يمكن تحملها على شبكة الطرق الحالية حتى عند تطبيق سياسة حازمة لإدارة المرور.

– إن تنفيذ برنامج رئيسي لبناء الطرق والذي لا بد وأن يصاحبه استملاكات معينة، يبدو غير ممكن التحقيق في ظل الموارد المادية المحددة وخلال فترة التخطيط.

واستمر الازدياد في الطلب على النقل خلال الأعوام العشرة الماضية تبعاً لازدياد عدد السكان والتغيرات الاقتصادية والاجتماعية وغيرها من العوامل المؤثرة دون أن يواكب هذا الازدياد في الطلب على النقل أي تحسينات رئيسة على شبكة الطرق أو النقل العام مما يؤدي إلى ازدحام معظم أجزاء شبكة الطرق بالمركبات وظهور الطلب الملموس والمتزايد على خدمات النقل العام للركاب.

ويمكن القول بأن الصورة العامة للنقل العام في عمان الكبرى تعكس استعمالا غير متوازن وعشوائية في تقديم الخدمات وإهدار وتبديد الموارد والطاقات.

٤.٣ النقل البري ووسائطه وتخطيطه:

يعتبر النقل البري الدعامة الأساسية لخدمات النقل في مدينة عمان، وبدرجة أقل فيما يخص النقل في مجالي خدمات نقل الركاب أو البضائع . إلا أن النقل البري على الطرق بمختلف أنواع المركبات يقوم بالنصيب الأكبر في تقديم هذه الخدمات، ومن المعروف أن النقل البري هو أقدم وسائط النقل الذي عرفها الإنسان منذ بدء الحياة على سطح الأرض

وذلك كون أن الإنسان يتحرك ويتنقل على قدميه، ويمكن تقسيم النقل البري إلى (معروف، ٢٠٠٢):

١-النقل على الطرق الطبيعية غير الممهدة(الترابية).

٢-النقل على الطرق التي مهدت لغرض النقل عليها من قبل الإنسان بوسائل مختلفة.

نعني بالنقل البري نوعين من أنماط النقل (الربيعي، ١٩٨٦) :

أ- السكك الحديد – ومعاملها وأبنيتها وكل ما يتعلق بها من أمور.

ب- الطرق وطرق المرور السريع والجسور والسيارات الخاصة والحافلات وحافلات نقل البضائع وكل ما يتعلق بها من معامل ومآوٍ وأبنية وغير ذلك .

إن كلاً من النمطين المذكورين أعلاه ، بالرغم من أن له اسماً متشابهاً إلا أن لكل واحد تقنيته الخاصة بقدر تعلق الأمر بأسلوب التخطيط والتنفيذ والتشغيل والصيانة، كما أن الخطط التي تعد أو ترسم لكل واحد منهما مختلفة كل الاختلاف إلا أنها تتطابق من حيث كلمة النقل التي تعني نقل البضائع أو الحمولات والمسافرين إضافة إلى أنها تدخل ضمن نظام النقل المتكامل لشبكات النقل المختلفة .

وكمثال على ذلك أن أي بضاعة منقولة بالسكك الحديد، أنها من المؤكد ستنقل مرة أخرى بواسطة الحافلات للوصول إلى غايتها المقصودة أو للتوزيع إذا لم يكن هناك خط حديدي للمنطقة الواجب نقلها إليها أو توزيعها.

وعلى المخطط قبل اختيار نمط النقل البري المناسب دراسة محتوى النقاط التالية قبل اختيار نمط النقل أو أي من الشبكتين تكون أكثر نفعاً ومناسبة للغرض المطلوب(الربيعي، ١٩٨٦):

أ- كمية الحمولات المنقولة ومقدار المسافرين المطلوب نقلهم وطريقة نقلهم .

ب- كلفة تنفيذ النمط أو الشبكة المقترحة، لإنشاء سكة حديد مثلاً وكلفة المعدات والشاحنات

والقطارات المطلوبة لهذا الغرض، ومقارنة ذلك مع كلفة الحافلات والسيارات الكبيرة وحافلات نقل المسافرين على الطرق البرية، وتواجد مثل هذه الطرق بين نقاط التحميل والتفريغ.

ج- مقدار وفترة اندثار الشبكتين المقترحتين.

د- احتمالات استعمال أي نمط أو أي شبكة أخرى لغير الأغراض التي من أجلها تمت دراسة الشبكة مثل حركة المسافرين ونقل المسافرين داخل المدن وما شابه ذلك.

ويفضل أحياناً استعمال الشبكتين أو النمطين – للنقل البري – المذكورين أعلاه ولأغراض متشابهة ولغايات خاصة أو لاستراتيجيات معينة أو في بعض الحالات تفضل الواحدة على الأخرى على حساب غايات وأهداف محددة ذات خصوصيات متميزة.

يتألف النقل في مدينة عمان من وسائط النقل التالية (الشريف، ١٩٩٦):

- الحافلات التابعة لمؤسسة النقل العام: وهي تسير على خطوط ثابتة.
- الحافلات الخاصة: وهي أيضا تسير على خطوط ثابتة ويسيرها القطاع الخاص.
- سيارات السرفيس: وهي سيارات أجرة يتم استخدامها من قبل الركاب بالمشاركة للرحلة وتسير على خطوط ثابتة.
- سيارات التكسي: وهي سيارات أجرة تسير حسب الطلب بواسطة عدادات.
- وسائل نقل البضائع.
- القطارات.

٥.٣ تصنيف شبكات الطرق في مدينة عمان وأقسام الطرق فيها:

ويتم تصنيف شبكات الطرق داخل المدينة وفقا لمعياري المرتبة والسعة كما يلي(علي، ٢٠٠٠) :

- طرق حرة : وتصمم هذه الطرق بسعات كبيرة وسرعات عالية وبطاقة استيعابية عالية تصل إلى ٢٠٠٠ مركبة / ساعة وبعدد خطوط بين ٤–٨ وسرعة تصل إلى ١٢٠ كم/ساعة وتستخدم هذه الطرق للربط بين المدن والأقاليم والمناطق الحضرية لمسافات طويلة .
- طرق سريعة: وهي طرق سريعة أيضا تصمم للرحلات بين المناطق الإقليمية والحضرية وبطاقة استيعابية تصل إلى ١٤٠٠ مركبة / ساعة وبعدد خطوط ٤–٨ خط وبسرعة عملية ٨٠ كم / ساعة.
- طرق شريانية رئيسية: وتصمم هذه الطرق لاستيعاب حجم من الرحلات الحضرية ما بين ٨٠٠–١٢٠٠ مركبة / ساعة وبسرعة تصل إلى ٦٠ كم / ساعة وتربط بين المدينة وضواحيها.
- طرق شريانية ثانوية: ومهمتها نقل حركة المرور المتولد عن مناطق ضمن المناطق الحضرية دون المرور فيها.
- طرق تجميعية: وظيفتها تجميع الحركة المرورية المتولدة عن منطقة من مناطق التجمعات السكنية والتجارية وغيرها داخل المدينة وربطها بالطرق الشريانية وبطاقة استيعابية من ٦٠٠–٨٠٠ مركبة/ ساعة وبسرعة عملية ٤٠ كم / ساعة .
- طرق محلية : وهي الطرق القصيرة التي تنسق الحركة المرورية بين الطرق التجميعية والأبنية السكنية مباشرة وهي طرق قصيرة وبطاقة استيعابية بين ٥٠٠–٦٠٠ مركبة في

الساعة وبسرعة من ٢٠ -٣٠ كم في الساعة، ويأتي تصنيف الطرق المحلية من الناحية الهرمية في أدنى مرتبة إلا أنها تحتل المرتبة الأولى بالنسبة لمعيار العدد ومجموع الأطوال داخل المدينة .

يمكن تقسيم الطرق والشوارع في مدينة عمان للأقسام التالية(جهاد، ١٩٩٠):

١-الطرق السريعة (الأوتوستراد): يعتبر هذا النمط من الطرق والشوارع في مدينة عمان من أحدث الطرق التي عرفها الأردن منذ منتصف السبعينات، وتمتاز بتعدد المسارب وذات قياسات عالمية متعارف عليها منذ إنشائها، ومن حيث اتساعها فهي واسعة إذ يتراوح اتساع سطح الطريق ما بين(١٠-١٥م) لكل مسرب من مسارب الطريق، مما يفسح المجال لحرية الحركة والمرور والتجاوز على المسرب الواحد لثلاث سيارات على الأقل، وبعضها يخصص الجزء الأيمن لسيارات النقل ذات الأحمال الثقيلة كالشاحنات والآليات، والسرعات فيها ضمن الحد الأدنى المسموح به على هذه الطرق، ويتم تحديد السرعة القصوى (٨٠كم/الساعة)، وبعضها تصل إلى (١٢٠كم/الساعة) بالنسبة لسيارات الأجرة أو الخاصة، ومن الأمثلة عليها طريق أوتوستراد "عمان- الزرقاء".

أ- الطرق الرئيسية: تنتشر هذه الطرق في مختلف أنحاء مدينة عمان لتربط مختلف أنحاء المدينة ببعضها البعض أولا، ومركز المدينة وقلبها التجاري ومداخل العاصمة ثانيا، وتتصف هذه الطرق بان بعضا منها ذات اتجاهين أو عدة مسارب، والبعض الآخر ذو مسرب واحد واتجاه سير واحد(عصفور، ١٩٩٧).

وتتميز أيضاً باتساع سطح الطريق المخصص لحركة السيارات والذي يتراوح ما بين(٧,٥م) إلى (١٢م)، بالإضافة إلى وجود أرصفة مشاة وممرات لعبور المشاة، ومن الأمثلة عليها "شارع الاستقلال"

(كمونه، ١٩٦٨).

ب- الطرق الثانوية: تعتبر من الطرق الرافدة للشوارع الرئيسية في مدينة عمان، وتتصل هذه الطرق بالأحياء السكنية وتربط فيما بينها، بمعنى أنها تربط فيما بين ما يسمى مداخل أو حارات، وأحياناً يطلق عيها شوارع أو طرقاً ثانوية، مقارنة بالشوارع الرئيسية، وتمتاز هذه الطرق باتساع سطحها الذي يتراوح ما بين(٤-٦ أمتار)، وبعضها لا يسمح بمرور أكثر من سيارة واحدة بسبب ضيقها، وفي اغلبها ذات اتجاهين، كما أن مثل هذه الشوارع تخلو من الإشارات الضوئية أو تحديد السرعة، ونجد أن بعض منها دون أسماء، ومن الأمثلة عليها "شارع التاج" الذي يمتد ما بين شارع الملك عبد الله(شارع المحطة) من جهة الأشرفية ومنطقة مستشفى البشير، عبر جبل الجوفة (عصفور، ١٩٩٧).

وقسمت الطرق الداخلية في المدن إلى أربعة أنواع رئيسية هي(غنيم،٢٠١١):

- الطرق السريعة: وتكون الهيكل الأساسي لشبكة الطرق الحضرية وعادةً ما تستخدم للتنقل السريع بين أطراف المدينة (وهي محل الدراسة في هذا البحث)، ومثال على ذلك طريق أوتوستراد عين غزال، طريق الدوار الثامن – المدينة الطبية.
- طرق التجميع والتوزيع الرئيسية: وتمثل الطرق الواصلة بين المحلات والمتجاورات المختلفة بالمدينة، وتربطها بالطرق الرئيسية السريعة، كما تربط أنحاء المدينة ببعضها، ومركز المدينة وقلبها التجاري ومداخل العاصمة، ومثال على ذلك شارع الاستقلال.
- طرق التجميع والتوزيع الداخلية الثانوية: وتمثل الطرق الخاصة بتصريف الحركة داخل المحلات والمجاورات، وهي طرق رافده للطرق الرئيسية في مدينة عمان، وتتصل بالأحياء السكنية وتربط فيما بينها، أي تربط فيما بين ما يسمى مداخل أو حارات، ومثال على ذلك في حي جبل الحسين نجد الطرق الثانوية مابين شارعي خالد بن الوليد الذي

يمتد حتى تقاطع الداخلية، وشارع صلاح الدين الممتد من نقطة تفرعه في شارع الملك حسين حتى دوار المأمونية في جبل الحسين.

- مسالك: وتمثل طرق الخدمات المحلية داخل الأحياء السكنية وتصلها بطرق التجميع والتوزيع الداخلية.

تتميز الشوارع الرئيسية في مدينة عمان باتساع سطح الطريق المخصص لحركة مرور السيارات ويتراوح هذا الاتساع ما بين (٧.٥ م –١٢ م) وبعض هذه الشوارع ذات مسربين أو اتجاهين، كما تتميز بوجود أرصفة وممرات للمشاة (كمونه، ١٩٨٧).

بينما تتميز الطرق الثانوية باتساع سطح الطرق ما بين (٤ م– ٦ م)، وبعضها لا يسمح بمرور أكثر من سيارة واحدة، وفي أغلبها تخلو من الإشارات الضوئية وتحديد السرعة (عصفور، ١٩٩٧).

٦.٣ الضوابط المؤثرة على شبكة الطرق في مدينة عمان:

تؤثر على حركة النقل وما يرتبط بها في مدينة عمان العديد من الضوابط وهي: (توني، ١٩٧٧):

١–الضوابط الطبيعية: ويقصد بها الموقع والموضع، طبوغرافية مدينة عمان، أشكال السطح البارزة مثل الأودية والجبال، المناخ لما له تأثير على شبكة الطرق وحركة النقل بشكل عام، التربة تركيبها وأنماطها، المياه ومصادرها وأثرها على شق الطرق وطبيعتها.

ويقصد بالموقع: المكان بالنسبة للمناطق المحيطة به أو الأجزاء المجاورة له، أي: الموقع الفعال الذي يحمل مغزى معين أو دلالة جغرافية، وأهمية نسبية لا مطلقة، وهو عادة منطقة أو إقليم.

وتمثل مدينة عمان من ناحية الموقع الفلكي مكانا وسطا بين خطوط الطول ودوائر العرض، بمعنى أنها تتوسط القسم المعمور من الأردن، وذات موقع جغرافي مركزي بالنسبة للمملكة.

أما الموضع (إسماعيل، ١٩٨٢): هو البقعة التي تقوم فوقها المدينة، ويمثل جزءا محدودا من الموقع الذي يبرز شبكة العلاقات الخارجية لمدينة عمان.

إن موضع مدينة عمان فرض عليها نمط امتدادها العمراني من جهة، وشبكة الطرق والشوارع فيها من جهة أخرى، ويبدو ذلك واضحا في بقايا الشوارع الرئيسية الرومانية التي أنشئت أبان الحكم الروماني لهذه البلاد، حيث قاموا برصف شارعين متعامدين، أحدهما على امتداد(سيل عمان)، والثاني يتقاطع معه بشكل متعامد(حامد، ١٩٦٥).

٢- الضوابط البشرية: لا يكتمل تأثير الضوابط الطبيعية على شبكة الطرق والنقل بشكل عام في مدينة عمان بمعزل عن الضوابط البشرية لما لها من تأثير هام على حركة النقل والطرق والشوارع في مدينة عمان، وكذلك كثافة الحركة والانتقال الداخلي والخارجي في المدينة، إذ لا فائدة من الطرق والشوارع إذا لم يستخدمها الإنسان بشكل أو بآخر ويتفاعل معها في عملية شقها وتعبيدها، وتشمل هذه الضوابط السكان والعمران (عصفور، ١٩٩٧).

٧.٣ خدمات النقل العام وخطوطه وحركته:

بالرغم من تزايد الطلب على خدمات النقل العام في الأردن عامة، وفي المدن والمناطق الحضرية ومدينة عمان الكبرى بشكل خاص، ما يزال التعامل مع النقل العام بصورة أحكام مسبقة، ومن قبل أشخاص قلة ذي خبرة في مجال إدارة وتشغيل النقل العام، في حين أن تنظيم عمليات النقل العام وإدارتها، وكذلك المتابعة والإشراف على النقل العام وخدماته تحتاج إلى مهارات متخصصة ومتطورة، وبالرغم من الجهود المتواضعة التي تبذلها بعض

الدوائر والمؤسسات، إلا أن وضع الأسس وتحديد الخصائص والمتطلبات لخدمات جيدة للنقل العام ما زالت ضرورية، وفي الغالب غير متوفرة بشكل كفؤ وكافي (جمعية الطرق الأردنية، ١٩٩٦).

مجموعة خطوط النقل العام تكون ما يسمى بشبكة النقل العام، والتصنيف الأساسي لشبكة النقل العام يقوم على أساس شكل امتدادها في المدينة، وبناءاً على هذا التصنيف فإننا نجد الخطوط التالية (جمعية الطرق الأردنية، ١٩٩٦):

- الخطوط الشعاعية: تصل هذه الخطوط وسط المدينة مع أطرافها وعادةً ما تكون الحركة عليها قوية مثل شارع الجامعة الأردنية، شارع خالد بن الوليد.
- الخطوط القطرية: تصل أطراف المدينة ببعضها مخترقة وسط المدينة، وتكون أيضاً الحركة عليها قوية في العادة، وتؤمن هذه الخطوط الوصول المباشر دون الضرورة للتبديل مثل طريق أوتوستراد عين غزال، ومن هنا نرى ضرورة أن تحتوي شبكة النقل العام على العديد من هذين النوعين من الخطوط .
- الخطوط المحاذية: تصل طرفي المدينة ولا تخترق وسطها بل تكون محاذيةً بشكل مماس لوسط المدينة، على هذه الخطوط يمكن حقيق سرعة أكبر وذلك لأنها لا تخترق وسط المدينة حيث ازدحام السير وكثرة التأخيرات.
- الخطوط الدائرية: وهي عبارة عن خطوط تأخذ شكل الخطوط الدائرية المغلقة وهي قليلة في العادة، بالرغم من أن بعض أجزائها تعمل كخطوط محاذية إلا أن عمل بعض الأجزاء الأخرى يكون ضعيفا، وبالتالي إذا لم تكن مدروسة ومصممة جيدا فإنها لن تكون مجدية وخسارتها المادية كبيرة مثل طريق عبدون _ بدر _ الدوار السابع _ شارع الملكة نور.

- الخطوط الخارجية: وتصل نقطتين على أطراف المدينة، أو منطقة على طرف المدينة ومنطقة أخرى خارج المدينة، في ضواحيها، وفي الغالب الحركة عليها ضعيفة مثل الطريق الدائري الخارجي .

وتكون حركة النقل في مركز مدينة عمان ومحيطها أكثر كثافة نسبيا من المناطق البعيدة لارتباط هذه الحركة بتركز السكان، إذ أن مدينة عمان من أكثر المدن تركزا للسكان مما يجعل ذلك ينعكس على حركة التنقل على شبكة النقل العام فيها.

وتتم حركة النقل على شبكة النقل العام في مدينة عمان الكبرى بالوسائط التالية (جرار،٢٠٠٠):

- مكاتب التاكسي (الطلب): التي تنتشر في المدينة وتتميز باللون الأصفر ومؤشرةً بإضاءة خاصة على ظهر المركبة وتكون أماكنها محددة.
- مكاتب السرفيس (الداخلي والخارجي): التي تنتشر في المدينة وتتميز باللون الأبيض ومؤشرة بإضاءة خاصة على ظهر المركبة وتكون أماكنها محددة ويشترك بها أكثر من راكب.
- الحافلات المتوسطة والكبيرة: وهي أيضاً تقدم خدمات النقل داخل وخارج المدينة، وتنتظم هذه الحافلات إما على شكل شركات خاصة أو مؤسسات أو تابعة لجهة حكومية.

وتقسم وسائل النقل المستخدمة حسب أشكال ملكيتها إلى ما يلي (زين العابدين،٢٠١٠):

- السيارات الخاصة التي يمتلكها سكان المدينة.
- باصات النقل الداخلي.
- الباصات العائدة ملكيتها للأفراد وبعض الشركات الخاصة التي تقوم بتأجيرها وعددها.
- وسائط نقل العاملين في الشركات والمؤسسات الحكومية والخاصة.

- سيارات التأجير المملوكة من قبل شركات خاصة.
- سيارات التكسي المملوكة للأفراد أو لمكاتب خاصة.
- سيارات السرفيس.
- سيارات الشحن والبيك اب.
- الدراجات النارية.

والجدول التالي يبين أعداد وسائط النقل العام وخطوط النقل لها في مدينة عمان الكبرى (الجدول رقم ١):

جدول رقم (١): أعداد وسائط وخطوط النقل العام لمدينة عمان الكبرى.

إحصائية وسائط النقل العام ضمن الحدود الإدارية لأمانة عمان الكبرى			
نوع الواسطة (الفئة)	عدد وسائط النقل	عدد الخطوط	عدد المشغلين
صغيرة عمومية (سرفيس)	٣٠٠٥	٨٢	٣٠٠٤
متوسطة عمومية (كوستر)	٢٠٣	٦٦	١٩١
حافلة عمومية	٤٨٦	٧٩	١٠
تكسي	عدد مكاتب التكسي (١٤٩) مكتب يتبع لها ١٠٦٧٢ حرة وأساسية		

المصدر: دائرة عمليات النقل العام _ أمانة عمان الكبرى ٢٠١٤.

٨.٣ التقاطعات المرورية:

التقاطعات المرورية هي جزء من شبكة الطرق، وهي تشبه مركز الأعصاب في جسم الإنسان، فإذا ما حدث خلل في هذه التقاطعات اختلت شبكة النقل بشكل عام، وتتميز

الشوارع والطرق في مدينة عمان بوجود عدد من التقاطعات للتخفيف من حدة الازدحام والسير وحل مشكلات المرور داخل المدينة، وقد قامت وزارة الأشغال العامة بالتعاون مع هندسة المرور في أمانة العاصمة بإنشاء ما يزيد على (٤٠) ونذكر منها تقاطع الشميساني، تقاطع وادي صقرة، وتصنف إلى (غنيم،٢٠١١):

- تقاطعات رباعية
- تقاطعات ثلاثية
- جزر الدوران

وإن الغاية من تحليل الشبكة وتحديد المناطق والتقاطعات المرورية ما يلي(بروتن، ١٩٨٧):

- تعيين مكان بدأ ونهاية الرحلات.
- تحديد العوامل المؤثرة على تولد الرحلات.
- تحديد أهم قنوات ومراكز الحركة.

٩.٣ المواقف والمحطات في مدينة عمان:

إن دراسة المواقف والمحطات في المحافظة أمر ضروري لأهميتها في النقل البري على الطرق؛ لأن هذه المواقف والمحطات تشكل المكان الذي تتوقف فيه واسطة النقل سواء في أثناء الرحلة أو نهايتها، كما أنها تشكل عنصرا مهما من عناصر نظام النقل البري؛ لأنها تعتبر أحد المتطلبات الأساسية لخدمات النقل العام(عصفور، ١٩٩٧).

١.٩.٣ مواقف السيارات:

هي أماكن لوقوف السيارات واصطفافها، حيث يجب توافرها بالمناطق السكنية والصناعية ومناطق المرافق الاجتماعية والترفيهية والرياضية، ومنها مواقف مكشوفة على قطع من

الأراضي الخالية من العمران مثل موقف سقف السيل سابقا، ومنها ما يتواجد على جانبي بعض الشوارع الفرعية مثل موقف الشارع الممتد من الشابسوغ وتقاطع وادي الحدادة _ جبل الحسين، ومنها ما هو مغلق وبشكل أدوار ضمن مباني مخصصة لمثل هذا النوع من الخدمات، ويجب إبداء عناية خاصة لتوفير محطات وقوف للسيارات بمراكز المدن المزدحمة، والمناطق المركزية، ويوجد في مدينة عمان حوالي ٢١٨٥ مكانا لوقوف السيارات خارج الشوارع (عصفور، ١٩٩٧)، وتصنف إلى(غنيم،٢٠١١):

- مواقف على جانبي الطريق
- مواقف سطحية تقوم في ساحات خاصة
- مواقف أسفل المباني
- مواقف طابقية أو متعددة الأدوار
- مواقف ذوي الاحتياجات الخاصة

٢.٩.٣ محطات النقل العام:

تتوزع محطات النقل العام في مدينة عمان بشكل عام في قلب المدينة وعلى مداخلها، وذلك لتمثل عقداً أو محطات للتنقل والحركة من وإلى الداخلية والخارجية لمدينة عمان، وتتميز بقربها من الأسواق التجارية، وأهمها محطة رغدان وتقع ضمن وسط المدينة.

يمكن تصنيف محطات النقل العام إلى ثلاثة أنواع رئيسية وهي (غنيم،٢٠١١):

- محطات نقل داخل المدن (وهي محل الدراسة)
- محطات نقل بين المدن
- محطات نقل المسافة الطويلة

٣.٩.٣ محطات الوقود:

تقام محطات الوقود والخدمات على جميع أنواع الطرق يستثنى منها الطرق الخدمية، ولها ثلاثة أنواع، محطة صغيرة الحجم، متوسطة، وذات حجم كبير توفر الخدمات الروتينية، وتقام على طرق التجميع والتوزيع الرئيسية بعد دراسة وافية ودقيقة للظروف الموقعية والتي أهمها(غنيم، ٢٠١١):

- نوعية استخدام المباني المجاورة
- سعة وشكل الموقع
- حجم حركة المرور بالشوارع المجاورة
- علاقة المحطة بحركة المرور الرئيسية
- المسافة من أقرب تقاطع
- موقف اقرب محطة وقود والتوابع المرتبطة بذلك.

الفصل الرابع

تحليل درجة الاتصالية في شبكة المواصلات في مدينة عمان الكبرى

١.٤ شبكة النقل في مدينة عمان وسماتها العامة

٢.٤ النموذج البياني (الإدراكي) لشبكة الطرق في مدينة عمان

٣.٤ تعريف درجة الاتصال لشبكة الطرق في مدينة عمان

٤.٤ أهمية درجة الاتصال في مجال تخطيط النقل

٥.٤ تقييم درجة الاتصال لشبكة الطرق في مدينة عمان

٦.٤ مقاييس تقييم شبكة الاتصال لشبكة الطرق

الفصل الرابع

تحليل الترابط في شبكة المواصلات في مدينة عمان الكبرى

مقدمة:

شكل التخطيط المدني القديم لمدينة عمان تحدياً لمواكبة تطورات العصر واحتياجات المدينة، وعمان ليست بالمدينة الثرية، ولكنها تمكنت من تخطي الصعاب وإنشاء طرقاً جديدة تحل أزمات المدينة السابقة نوعاً ما، إذ توجد الآن في عمان عدة طرق سريعة تربط أجزاء المدينة ببعضها البعض، كما تربطها بمدن المملكة الأخرى، فهناك شارع الأردن وشارع الاستقلال وشارع الشهيد والحزام الدائري وطريق ياجوز وشارع المدينة الطبية وشارع الجامعة وأوتوستراد الزرقاء وشارع المطار والطريق الصحراوي، ويعتبر جسر عبدون المعلق ونفق وادي الحدادة وطريق عمان التنموي وغيرها، من منشات الطرق الجديدة، ومن أهم مشاريع أمانة عمان الكبرى للتخفيف من وطأة الزحام في الشوارع.

٤.١ شبكة النقل في مدينة عمان وسماتها العامة:

تعتبر الطرق والشوارع في مدينة عمان ملكية عامة للسكان، ولهم جميعاً الحق باستعمالها والانتفاع بها، وتحمل مسؤولية إدامتها والمحافظة عليها بصورة مشتركة، لان الطرق تهدف لتحقيق الفائدة للمكان والسكان، سواء في مدينة عمان أو غيرها(الشكل رقم٢) (حسين، ١٩٧٧).

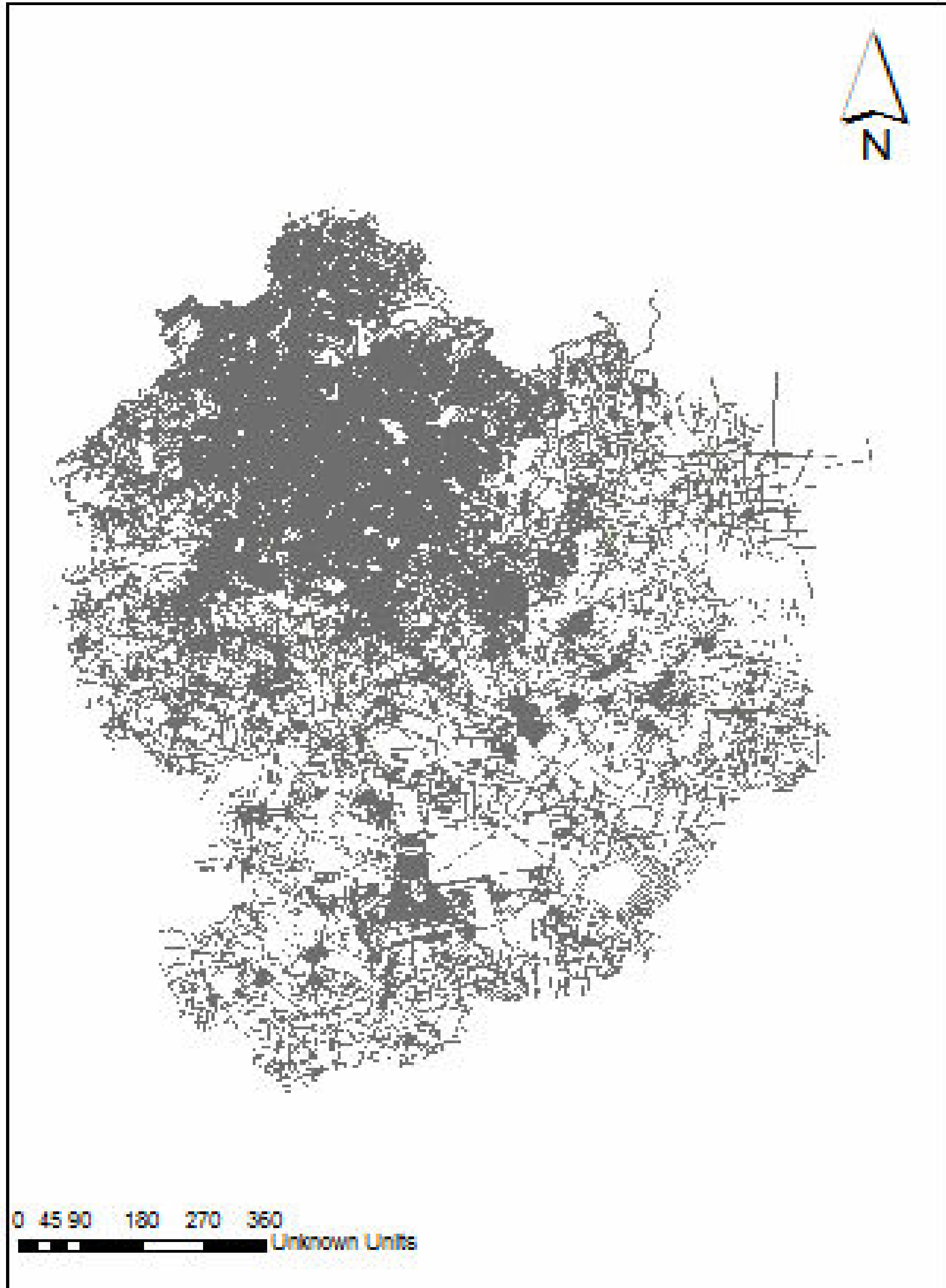
- تشبه الشوارع والطرق في مدينة عمان في تركيبها الشبكة العنكبوتية.
- تتقارب وتتعقد الشوارع في قلبها وتتباعد وتتفرع كلما ابتعدنا عن قلب المدينة ووسطها التجاري.
- منها شوارع رئيسة وثانوية وفرعية ودائرية.

- الشوارع في عمان ذات أصول رومانية قديمة قدم المدينة والتاريخ، ورغم قلة الطرق الرومانية القديمة في المدينة إلا أن ما تبقى منها عبر الزمن يشير إلى وجود طريقين متعامدين (شمال ـ جنوب) و(شرق ـ غرب) يلتقيان في منطقة أو مكان محدد حيث كان يمثل مركز المدينة والسوق التجاري، وقد بني بالقرب منه ما يعرف الآن بالمسجد الحسيني.
- الطرق داخل مدينة عمان عبارة عن شبكة متشعبة ذات عقدة مركزية وقلب عمان تعتبر نقطة انطلاق لهذه الطرق، تمتد باتجاهات متعددة عبر المدينة، فبعضها يتجه إلى الشمال الشرقي من نقطة أو عقدة الانتشار والذي يمكن أن نطلق عليه تسمية مدخل عمان الشمالي الشرقي حيث (ماركا الشمالية) وعدد من المشاريع الإسكانية الحديثة(مشروع أو إسكان التطوير الحضري)، وطريق آخر يمتد من وسط عمان باتجاه الشمال الغربي يتعرج ويضيق أحيانا ويتسع أحيانا أخرى (شارع الملك حسين، العبدلي، نحو الجامعة الأردنية)، وطريق آخر يمتد من قلب المدينة باتجاه الطرف الجنوبي لها (شارع الأمير حسن وشارع القدس)، وتلتقي الطرق والشوارع المذكورة بطرق دائرية (الطرق الرابطة)، التي تربط الطرق الرئيسية والثانوية والمحلية الفرعية، يليها طرق دائرية داخلية (طريق يمتد بين شارع الجندي المجهول فشارع الاستقلال)، ثم طرق دائرية خارجية (طريق يبدأ من تقاطع إسكان التطوير الحضري في ماركا وكلية الهندسة التطبيقية باتجاه (دائرة ترخيص السيارات العمومي والشاحنات) على طريق الحزام وصولا إلى تقاطع أبو علندا والبوند ومنها باتجاه (مباني الإذاعة والتلفزيون الأردني) و (شارع ناعور) وتقاطع طريق(المطار – ناعور – جبل عمان والدوار السابع)– المدينة الطبية– صويلح– طريق ياجوز والتعليم العالي.

- أما في قلب المدينة، فالشوارع أكثر انشغالا، تتعدد فيها النقاط أو العقدية، والطرق الفرعية الجانبية اكبر مما هي عليه بالابتعاد عن وسط المدينة، منها: شارع الهاشمي/ شارع قريش– سقف السيل – شارع طلال/شارع القدس/شارع الملك حسين/شارع الأمير محمد/شارع الشابسوغ (عصفور، ١٩٩٧).

حيث يغلب الطابع الشعاعي على شبكة الطرق في عمان وذلك بسبب الطبوغرافيا المميزة للمدينة، وتتركن هذه الطرق باتجاه مركز المدينة وتتبع هذه الطرق في أغلب الأحيان مسار الوديان وفي بعض الحالات تتبع قمم الجبال، تم في الفترة الأخيرة إنشاء طرق دائرية تربط الطرق الشعاعية وبالفعل تم إنشاء أجزاء كبيرة من هذه الطرق، ونظرا لغياب الطرق السريعة الدائرية خارج عمان فشبكة الطرق في المدينة تشهد أحجام من المرور العابر الذي يخترق المدينة بقصد وجهات أخرى في المملكة (الشريف، ١٩٩٦).

ومنذ تأسيس الدولة الأردنية، بدأت الحكومة بشق الطرق الضرورية في المدينة وهي ليست بعيده عن الطرق القديمة، وأحياناً كانت تقوم ببناء طرق جديدة فوق أرضية تلك الطرق القديمة، وما لبثت أن بدأت ملامح الطرق تتحسن، من حيث الاتساع والرصف، وإنشاء التقاطعات بشكل دواوير (العابدي، ١٩٧١).



الشكل رقم(٢): خريطة شبكة الطرق في مدينة عمان

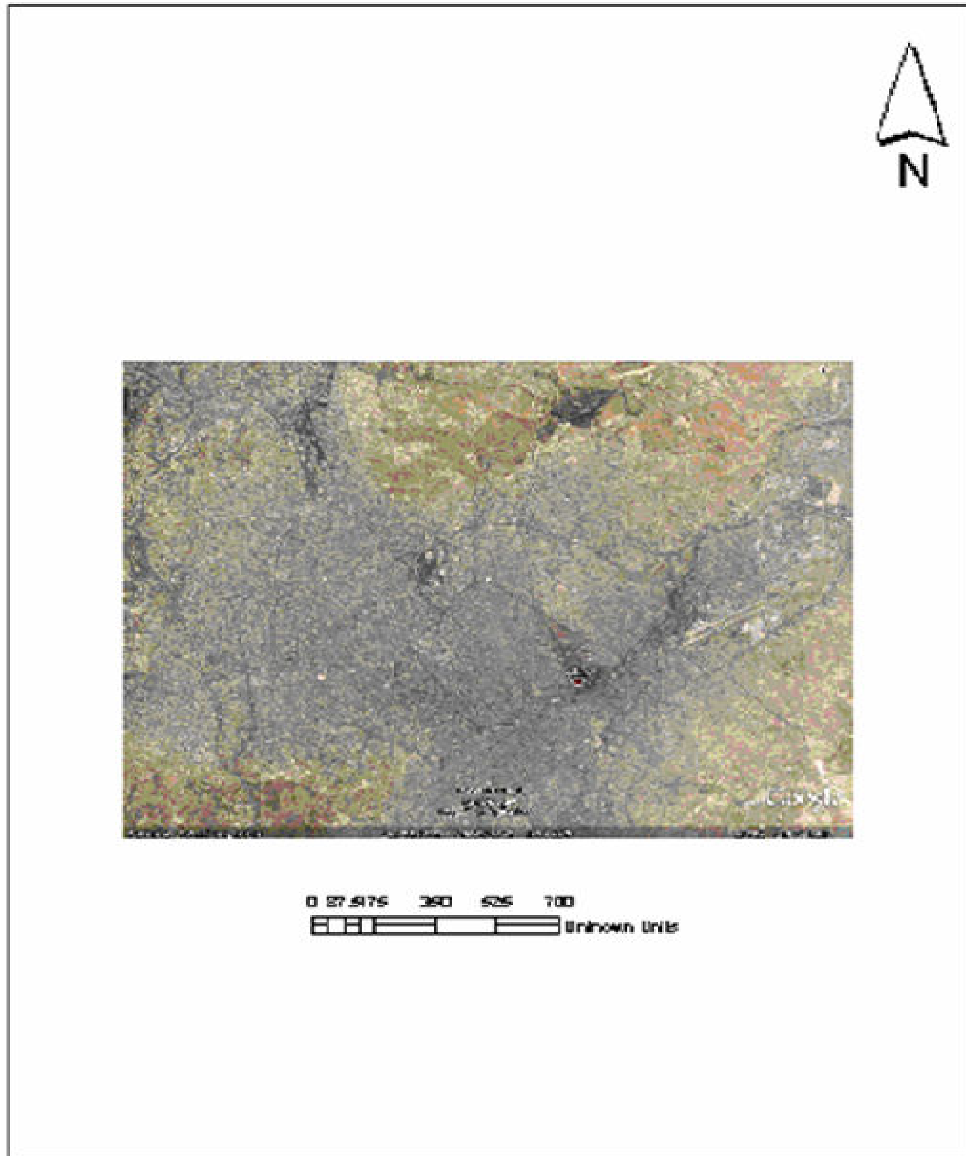
المصدر: أمانة عمان الكبرى

وتتقاطع الطرق التي تشع من قلب العاصمة مع الطرق الدائرية، والتي تتقارب أجزاؤها كلما اقتربنا من قلب المدينة وتتباعد تبعا لتباعدنا عنه، ورغم تباين أنماط الطرق وأشكالها (دائرية، سريعة، رئيسة، ثانوية، فرعية..الخ) و (ذات مسرب واحد، ذات مسربين) وغير ذلك من تسميات، فإنها كلها تعمل على تنفيذ أهدافها من خدمة المواطنين وتلبية متطلباتهم المختلفة، كما يلاحظ استمرار التغير والزيادة والتحسين وازدياد الحركة المرورية عليها تبعا للتزايد السكاني والنمو العمراني، وكلما ازداد العمران أفقياً ورأسياً، وبازدياد عدد السكان في المدينة؛ تزايدت حاجتهم للنقل، والشوارع، وتحسين الشوارع القائمة، وشق شوارع جديدة (أشكال٣+٤) (عصفور، ١٩٩٧).

٢.٤ النموذج البياني (الإدراكي) لتمثيل شبكة الطرق في مدينة عمان:

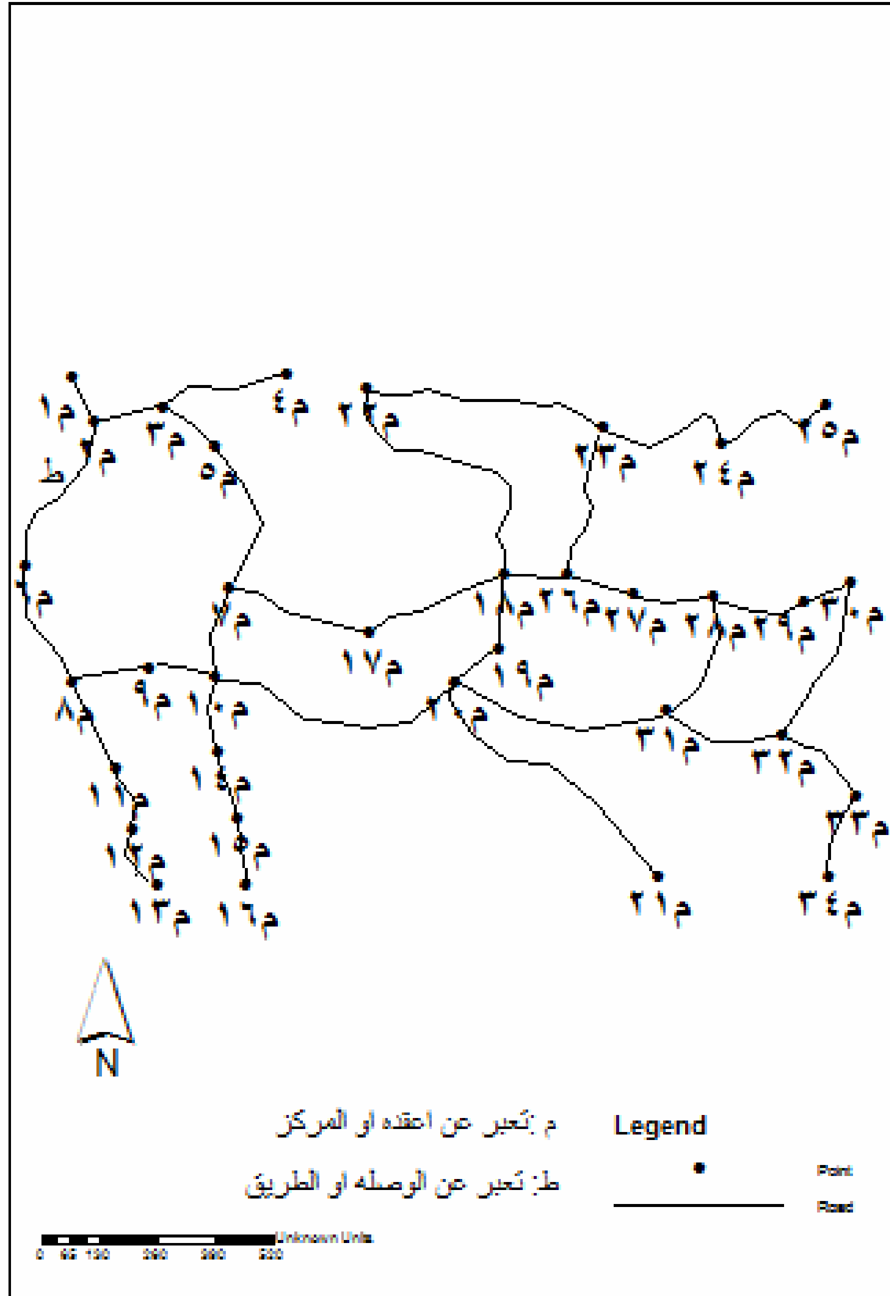
شبكة الطرق عبارة عن أنظمة مكانية معقدة يصعب تحليلها بصورتها الحقيقية، خاصة إذا كانت هذه الشبكة مؤلفة من عدد كبير من الطرق والمحطات، ونظراً لصعوبة تحليل شبكة الطرق المعقدة فإن الأمر يستدعي اللجوء إلى التبسيط من خلال تجريد الشبكة الحقيقية للطرق على شكل رسم بياني مؤلف من عدد من الخطوط والنقاط عليه، فإنه يمكن تصور شبكة الطرق في منطقة الدراسة على شكل شبكة بيانية تتألف نظرياً من عدد من الخطوط أو النقاط، ويتم في هذه الحالة تمثيل شبكة الطرق الحقيقية والمؤلفة من العديد من الطرق الرئيسة والثانوية على شكل خطوط أو وصلات، كما يتم تمثيل العقد أو المراكز فيها على شكل نقاط، وبهذا التمثيل البياني لشبكة الطرق الحقيقية يسهل تحليل تركيب الشبكة المعقدة من خلال التعرف على خصائصها الطبولوجية ومن ثم إمكانية قياس درجة اتصالية الشبكة ونسبة الدورانية فيها، ويمكن القول أنه عند تمثيل الشبكة بيانياً فإن الاهتمام ينصب على تركيب الشبكة وذلك بتحليل خصائصها الطبولوجية، أي: معرفة عدد الوصلات والعقد

لتلك الشبكة، ويتم عادة إهمال المسافة والاتجاه بهدف تبسيط الشبكة المعقدة، وهذا التمثيل البياني لشبكة الطرق لا يتناول الخصائص الاقتصادية والهندسية للشبكة، مثل سعة الطريق وعرضه وحجم المرور عليه ونوع المواد المستخدمة في بناء تلك الطرق، أي: إننا نهتم بالشكل المجرد للشبكة من خلال التركيز فقط على عدد الخطوط والنقاط عليها أي: عدد الوصلات والعقد (الشكل رقم٥) (التميمي، ١٩٩١).



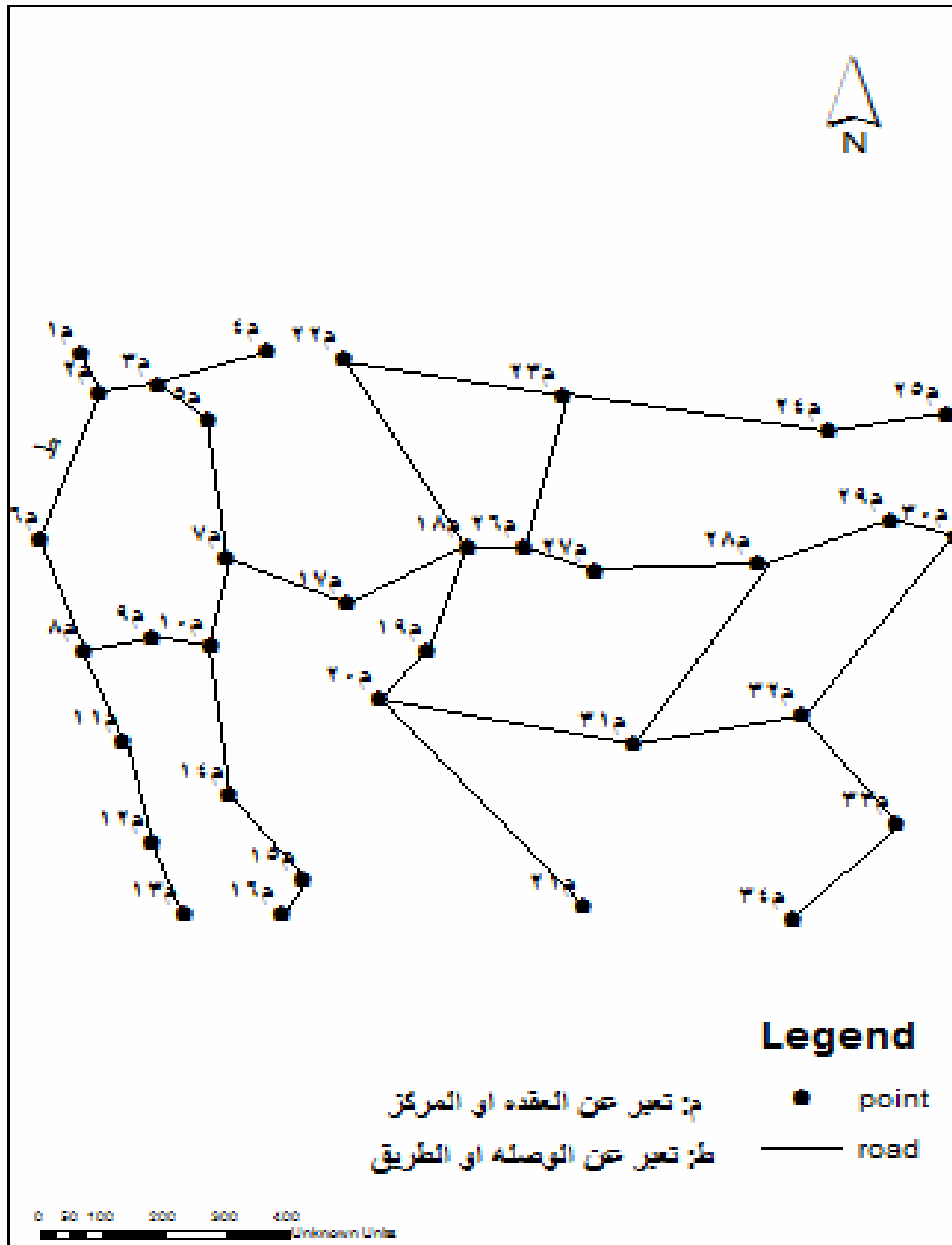
الشكل رقم (٣): صورة جوية لمدينة عمان تبين شبكة الطرق الرئيسية

المصدر: موقع Google earth



الشكل رقم (٤): عينة شبكة الطرق الرئيسية التي تم اختيارها لتطبيق تحليل درجة الاتصالية عليها

المصدر: عمل الباحثة عن موقع Google earth



الشكل رقم(٥): الخريطة الطبولوجية لشبكة الطرق الرئيسية التي تم اختيارها لتطبيق تحليل الاتصالية عليها

المصدر: عمل الباحثة

٣.٤ تعريف درجة الاتصال لشبكة الطرق في مدينة عمان:

تعد درجة الاتصال من مؤشرات دراسة النقل (الداخلي) في مدينة عمان، وهي معرفة وتقييم إمكانية الوصول ودرجتها بين عقد النقل في شبكة النقل العام في عمان، وبتعبير أوضح: سهولة الوصول بين المنشأ والمقصد لرحلة التنقل في خطوط شبكة النقل العام في عمان، وهذا المفهوم يطبق على مراكز انطلاق حركة وسائط النقل في عمان.

٤.٤ أهمية درجة الاتصال في مجال تخطيط النقل:

إن معرفة درجة الاتصال لأي منطقة له أهمية كبيرة من الناحية التخطيطية، وخاصة في مجال تخطيط النقل، فعند تحديد درجة الاتصال في شبكة النقل العام للمدينة، فإننا نقوم بتحديد إمكانية وسهولة الوصول وحركة التنقل على شبكة النقل العام في المدينة من منشأ الرحلات وأماكن تولدها إلى المقصد، وحجم التنقل عليها، وهذا بدوره يوجه المخطط إلى معرفة عقد التنقل، أي: الأماكن المركزية التي تحتل المراتب العليا في شبكة النقل العام، أي: التي تولد وتستقبل أكثر عدد من الرحلات، والأماكن الهامشية التي تحتل الرتب الدنيا في الشبكة، مما يساعد المخطط في تحديد هذه الأماكن والتوجه نحو استغلال المركزي منها ووضع محطات ومجمعات فيه مثلاً، وجعله نقاط انطلاق، أما المراكز (المناطق) الهامشية، فيقوم المخطط بالعمل على تحسين أوضاعها ومعالجتها فيما يخدم شبكة النقل في المنطقة.

٥.٤ تقييم درجة الاتصال لشبكة الطرق في مدينة عمان.

يمكن تقييم درجة الاتصال لشبكة بالمعادلة التالية:

درجة الاتصال = $\sum$ مض م أ ج

حيث تمثل:

مض: مضاعفة (أقصى عدد من الوصلات بين مركزين (أ) و (ج))

م أج = المسافة بين المركز أ والمركز ج.

باعتبار أ = م١، ج= م٣٤.

لأننا نسعى لحساب أبعد مسافة فاصلة بين كل مركز وآخر، فإنه يمكن حساب المسافة لكل مركز عن أبعد مركز عنه، وتحسب المسافة بين مركزين بعدد الوصلات التي تفصل بينهما، مثلاً إن المسافة بين المركز الأول م١ وأبعد مركز عنه هي (١٦)، أي: أن عدد الوصلات الفاصلة بين هذين المركزين هي (١٦) وصلة (الجدول رقم٢).

جدول رقم(٢): المسافة عن أبعد مركز عمراني

م١ = ١٦	م١٨ = ٨
م٢ = ١٥	م١٩ = ١٢
م٣ = ١٤	م٢٠ = ١٣
م٤ = ١٥	م٢١ = ٩
م٥ = ١٣	م٢٢ = ١٢
م٦ = ١٤	م٢٣ = ١١
م٧ = ١٢	م٢٤ = ١٢
م٨ = ١٣	م٢٥ = ١٣
م٩ = ١٢	م٢٦ = ٧
م١٠ = ١١	م٢٧ = ١٠
م١١ = ١٤	م٢٨ = ١١
م١٢ = ١٥	م٢٩ = ١٢
م١٣ = ١٠	م٣٠ = ١٣
م ١٤ = ١٢	م٣١ = ١٥
م١٥ = ١٣	م٣٢ = ١٤
م١٦ = ١٤	م٣٣ = ١٥
م١٧ = ١٣	م٣٤ = ١٦

م = مركز عمراني

المصدر: عمل الباحثة

تظهر شبكة المسافات في مدينة عمان الكبرى أن أبعد مركز عمراني عن المركز الأول هو المركز الرابع والثلاثون، ويمكن الوصول من المركز الرابع والثلاثون إلى المركز الأول بالمرور بالمركز الثالث والثلاثون، والمركز الثاني والثلاثون، والمركز الثلاثون، والمركز التاسع والعشرون، والمركز الثامن والعشرون، والمركز السابع والعشرون، والمركز السادس والعشرون، والمركز الحادي والعشرون، والمركز الثامن عشر، والمركز الثالث عشر، والمركز العاشر، والمركز التاسع، والمركز الثامن، والمركز السادس، والمركز الرابع، وبناءً عليه فإن عدد الوصلات بين المركز الرابع والثلاثون والمركز الأول هو ستة عشر، ويمكن تمثيلها رقميا كما يلي (الجدول رقم ١):

٣٤- ٣٣- ٣٢- ٣٠- ٢٩- ٢٨- ٢٧- ٢٦- ٢١- ١٨- ١٣- ١٠ - ٩- ٨- ٦- ٤.

فيظهر لنا أن المسافة بين المركز الأول وأبعد مركز عنه هو (١٦) وصلة، وهذا يعكس مدى التباعد في المسافة بين المراكز في شبكة النقل العام، لا شك أن تحديد المراكز الهامشية والمراكز التي تشكل موضع جذب في شبكة النقل يساعد المخطط للنقل العام على رسم السياسات التي تعمل على تنظيم وتطوير الشبكة وجعلها أكثر فاعلية، أما في مجال التخطيط لشبكة النقل البري فهناك مركزين عمرانيين يبعدان عن أقصى مركز عمراني في الشبكة بمقدار (١٦) وصلة (وهما المركزان م١ و م٣٤) وهي أعلى نسبة محسوبة على مستوى مدينة عمان، وهذا يعني أن هذه المراكز هي مراكز هامشية في الشبكة وأقل اتصالا بغيرها، وعلى النقيض من تلك المراكز، نجد أن المركز م٢٦ يبعد عن أقصى مركز عنه بمقدار(٧) وصلات، وهذا يعني بأنه أكثر المراكز اتصالا؛ لأنه احتل القيم الدنيا في الجدول، ويمثل موقع هذا المركز موقعاً مثالياً لجذب السكان والأنشطة المختلفة، ثم يليه المركز الثامن عشر والمركز الحادي والعشرون (الجدول رقم ٢).

يمكن تحويل الرسم البياني للشبكة إلى مصفوفة، حيث يمكن إعطاء المراكز المتصلة، أي: التي يوجد خطاً مباشراً بين المركز والأخر قيمة (١)، والمراكز غير المتصلة، أي: التي لا يوجد خطاً مباشراً بين المركز والأخر قيمة (صفر)، وتمثل المصفوفة: المعلومات الخاصة بمدينة عمان الكبرى، ويمكن الاستفادة من هذه المصفوفة في مجال تخطيط النقل العام في حساب قرينة سهولة الوصول لأي مركز عمراني ولكل المراكز في شبكة النقل العام، وبما أن قرينة سهولة الوصول تقيس مدى اتصال مركز معين بالمراكز الأخرى سواء بوجود وصلات مباشرة أو بعدم وجودها، فإنها تعني أن الإنسان قادر على الوصول لأي مكان معين من الموقع الذي فيه، في حين أن عدم توافر سهولة الوصول يعني: عدم إمكانية الوصول لموقع معين من الموقع الذي أنت فيه، مما يساعد المخطط في معرفة مواطن القوة والضعف في شبكة النقل العام والتخطيط السليم لها لجعلها أكثر كفاءة وفاعلية (الجدول رقم٣).

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	
١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢	١	٠	١	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٣	٠	١	٠	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٤	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٥	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٦	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٧	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٨	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤
١١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
١٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
١٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
١٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
١٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
١٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
١٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
١٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤
١٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٢٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٤
٢١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٢٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٢٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١
٢٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٣
٢٧	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٢
٢٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٣
٢٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠	٠	٠	٠	٢
٣٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	١	٠	٠	٢
٣١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	٠	٠	١	٠	٠	٢
٣٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١	٠	١	٠	٣
٣٣	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٢
٣٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٠	١
	١	٣	٣	١	٢	٢	٣	٣	٢	٤	٢	٢	١	٢	٢	١	٢	٤	٢	٤	١	٢	٣	٢	١	٣	٢	٣	٢	٢	٢	٣	٢	١	٧٦

الجدول رقم(٣): مصفوفة الاتصال لمدينة عمان الكبرى

المصدر: عمل الباحثة

ومن المصفوفة السابقة يمكن حساب قرينة سهولة الوصول لأي مركز عمراني على النحو التالي:

قرينة سهولة الوصول = $\sum$ م أ ج

حيث تمثل م أ ج المسافة بين المركز (أ) والمراكز الأخرى، فقرينة سهولة الوصول للمركز الأول (م١)، (١٥٢) أي: بمعنى آخر، أن عدد الوصلات التي يجب أن يقطعها السكان المقيمون قي المركز الأول للوصول إلى المراكز المختلفة الأخرى هي (١٥٢) وصلة، وهو رقم كبير بالنسبة لشبكة النقل في مدينة عمان فهو يبين حجم الطرق أو المسالك المتبعة في الشبكة، وعلى المخطط التوجه من خلال هذا الرقم إلى العمل على تنظيم وتخطيط شبكة نقل أكثر سهولة في الوصول.

وهي توضح كذلك إمكانية الوصول بين العقد بحسب أطوال الوصلات بينها، أي: إنها توضح أطوال الطرق في الشبكة، ثم ترتب العقد حسب إمكانية الوصول، على أساس أن العقدة التي ترتبط ببقية عقد الشبكة عبر أقل قدر من الأطوال (الوصلات أي: المسافات)، هي أكثر في إمكانية الوصول إليها من بقية عقد الشبكة، وبتطبيق ذلك على شبكة الطرق البرية في مدينة عمان الكبرى، يتضح من أرقام المصفوفة السابقة أن المراكز م١، م٤، م١٣، م١٦، م٢١، م٢٥، م٣٤، إمكانية سهولة الوصول إليها؛ لأنها تأخذ عدد وصلات أقل وهو (١)، بينما تأخذ المراكز م١٠، م١٨، م٢٠، المرتبة الأخيرة في الشبكة من حيث إمكانية سهولة الوصول؛ لأنها تأخذ عدد وصلات أكبر وهو (٤) وصلات، وهذا لا يعني بالضرورة وليس شرطا بأن تكون هذه المراكز مناطق مركزية، بحيث يمكن أن يتم الوصول إليها بعدد أقل من الوصلات من مركز أخر فقط، وليس من بقية المراكز أو من أبعد مركز عمراني عنها، وهي لا تقع ضمن موقع مركزي ومهم للانطلاق أو التجمع في الشبكة،

فيمكن أن تتمتع بسهولة الوصول إليها لكنها هامشية وعلى أطراف الشبكة كما الحال في المراكز م١، م٣٤ فعدد الوصلات لكل منها وصلة واحدة أي: يمكن الوصول إليها عن طريق وصلة واحدة: (طريق واحد) ترتبط مع مركز عمراني واحد بينما هي تقع على أطراف الشبكة وتحتل أكبر قيمة لبعد كل منها عن أبعد مركز عمراني عنها وهو (١٦) وصلة، ونجد أن المركز (١٨) أخذ عدد (٤) وصلات للوصول إليه ولكنه يبعد عن أبعد مركز عمراني عنه مقدار (٨) وصلات وهي قيمة قليلة في الشبكة، وهو من ثم يعتبر أكثر مكان مركزي وجيد ليعتبر نقطة تجمع وانطلاق لرحلات التنقل على شبكة النقل العام في مدينة عمان، ويتم تحديد أكثر المراكز اتصالا ليكون المحطة التي تنطلق منها شبكة وسائط النقل العام؛ لأن هذا المركز يحقق شرط المركز الأكثر وصولاً، إلى جانب أن هذا المركز يحقق مبدأ أقصر مسافة مقطوعة باتجاه المراكز الأخرى وبالعكس، وهذا يسهم بصورة مباشرة في اقتصار المسافات المقطوعة بحيث يتم توفير الوقت والجهد وتوفير استهلاك أقل للطاقة، ومن ثم تقليل التلوث الناجم عن حركة وسائط النقل.

٦.٤ مقاييس تقييم درجة الاتصال لشبكة الطرق:

يعد قياس الترابط بين عقد الشبكة من المقاييس ذات الأهمية الكبيرة في مجال تحليل شبكة النقل العام وتقييم مدى سهولة الوصول إليها والتخطيط لخدمات النقل العام لأي منطقة من خلال تقييم شبكة النقل فيها، وهو يشير إلى درجة الترابط باعتبارها دليلاً على مستوى التقدم الذي وصلت إليه المنطقة، وهذا المقياس يركز على عدد العقد والوصلات في الشبكة (خير، ١٩٩٠).

وبما أن شبكة الطرق هي شبكة معقدة من حيث أنظمتها المكانية، فإنه من ثم يصعب تحليلها بصورتها الحقيقية، وبالذات إذا كانت هذه الشبكة تحتوي على عدد كبير من الطرق

والمحطات، ونظراً لصعوبة تحليل تركيب شبكة الطرق وقياس درجة ترابطها ومدى سهولة الوصول إليها؛ فإن الأمر يستدعي اللجوء إلى التبسيط لهذه الشبكة بحيث يتم تحويلها إلى شكل طبولوجي، بحيث تبدو فيه الشبكة وقد فقدت الكثير من ملامحها، ولكنها تظل محتفظة بالتفصيلات الرئيسة مثل وصلات الطرق، والعقد أي: نقاط التقاء وصلات الطرق والتي تسمى بالمراكز، بحيث يعتبر كل تقاطع بين وصلتين هو مركز أو عقدة وهذا ما يسمى بالشبكة البيانية السطحية، على اعتبار أن الشبكة هي عبارة عن مجموعة من الوصلات والعقد، ويمكن استخدام بعض المقاييس الكمية (القرائن) لقياس مستوى الاتصال والترابط بين عقد الشبكة وبساطة أو تعقيد هذه الشبكة؛ لتوظيف ذلك في مجال تخطيط خدمات النقل العام في المدينة، وبعض هذه المقاييس هي:

- قرينة بيتا
- قرينة جاما
- قرينة الدورانات
- قرينة ألفا
- قرينة التشتت

١.٦.٤ قرينة بيتا:

من مقاييس الاتصال الشائع استخدامها في مجال النقل وهو مقياس يعتمد على معيارين أساسيين هما عدد الوصلات وعدد مراكز تجمع هذه الوصلات (العقد).

وتتراوح قيمة هذا المؤشر بين (الصفر – ١)، فالصفر عبارة عن مجموعة عقد فقط ولا وجود لوصلات الطرق بينها؛ ولهذا تسمى شبكة معدومة، في حين أن قيمة واحد صحيح

تعني ترابط كامل وتام للشبكة، وإذا زادت هذه القيمة عن الواحد دل ذلك على وجود أكثر من شبكة للطرق المتكاملة في نفس الوقت (خير، ١٩٩٠)، وصيغة مقياس بيتا هي :

بيتا = ط / ف

حيث إن:

ط = عدد الأطراف الوصلات (عدد نقاط الاتصال)

ف = عدد العقد (عدد مراكز التجمع)

وبما أن الشبكة لدينا تحتوي على (٣٨) وصلة (٣٤) عقدة؛ فإن قيمة بيتا كالتالي:

٣٨/٣٤ = ١.١

ويشير هذا الرقم إلى أن نصيب المركز الواحد من الوصلات هو ١.١ وصلة، وبما أن هذه القرينة زادت عن واحد صحيح فإن ذلك يعني وجود أكثر من بديل من الخطوط التي تصل بين مركزيين أو موقعين معينين أي: وجود أكثر من طريق يصل لنفس المقصد، أي: نقطة الوصول، ومثال على ذلك نجد أن م٢ مرتبط ب ٣ وصلات أي: أنه يوجد ثلاث طرق للوصول لنفس المركز، وهذا مؤشر لمخطط النقل العام بوجود عدد من الطرق في شبكة النقل البري، وأن شبكة المواصلات في مدينة عمان جيدة بحيث يوجد على الأقل طريق واحد بين أي مركزين في الشبكة وبما أن النسبة تفوق الواحد صحيح فإنه مؤشر لوجود أكثر من طريق مغلق أو متكامل في شبكة النقل البري في مدينة عمان الكبرى، وللوصول لمستوى عال من التقدم والكفاءة في تلك الشبكة فإنه يجب توافر المزيد من الطرق المتكاملة والمغلقة في الشبكة؛ وذلك لزيادة نسبة سهولة الوصول والترابط فيها مما يسهل عملية التنقل والحركة للسكان وسهولتها في مدينة عمان الكبرى.

٤.٦.٢ قرينة جاما:

تقيس هذه القرينة العلاقة بين عدد الوصلات أو الأطراف القائمة فعلاً وبين أقصى عدد ممكن من الوصلات التي يمكن إقامتها في شبكة المواصلات لتصبح العقد مرتبطة ارتباطاً كاملاً، وتتراوح قيمة هذه القرينة بين (الصفر – ١) والصفر يعني عدم ترابط، بينما الواحد صحيح عكس ذلك يدل على وجود ترابط كامل بالشبكة واكتمالها، في حين لا ترتفع قيمة هذا المؤشر عن الواحد صحيح، وتحسب هذه القرينة كالتالي:

جاما = عدد الوصلات / ٣ (عدد المراكز – ٢)

٣٨ / ٣ (٣٤ – ٢) = ٠.٣٩ أي ما يقارب ٠.٤

وهي هنا تمثل الحد الأدنى المقبول لنظام شبكة المواصلات، ويمكن تحويل النتيجة إلى نسبة مئوية أي: (٤٠%) أي: أن الشبكة متصلة بنسبة (٤٠%) وذلك يعني أن الشبكة مترابطة بشكل متدني ولا تصل لأن تكون شبكة متكاملة بشكل كبير؛ ولكي نصل إلى شبكة متكاملة بشكل كبير نحن بحاجة إلى إضافة طرق للشبكة تساهم في ترابطها، بحيث نراعي فيها اتصالها مع بعضها، وسهولة وتكامل هذا الاتصال، بحيث تصبح شبكة أكثر كفاءة؛ لأن السكان فيها يستطيعون التنقل بسهولة.

٤.٦.٣ قرينة الدوارانات:

يمثل عدد الدورانات في الشبكة درجة سهولة الوصول أو الاتصال، ويقصد بالدوران وجود طريق مغلق، بحيث إننا لو انطلقنا من محطة معينة على الشبكة إلى محطات أخرى عليها فإننا نعود إلى المحطة الأولى وهي نقطة الانطلاق، وتعد قرينة الدورانات من المعايير الهامة في تقييم شبكة المواصلات بحيث تبين مدى التقدم والتطور في هذه الشبكة وهي من ثم تعكس مدى التطور والتقدم في البلد، وتحسب هذه القرينة كالتالي:

ق د = ط – م + ج

حيث تمثل:

ق د: قرينة الدوران

ط: عدد الوصلات

م: عدد المراكز

ج: عدد الشبكات الفرعية ضمن الشبكة الرئيسة

ق د = ٣٨ – ٣٤ + ١ = ٥

تتراوح القيمة الناتجة بين الصفر في حالة غياب الترابط والاتصال في الشبكة وتقترب من الواحد صحيح عندما تكون الشبكة المدروسة كاملة الاتصال والترابط أي: (تتخذ الشبكة الشكل الدائري)، ويعبر وجود عدد من الدورانات في الشبكة على سهولة الوصول إليها، وتعني في شبكة النقل البري لمدينة عمان الكبرى هو أن عدد الدورانات في شبكة المواصلات هو (٥) دوارانات وهو عدد مقبول إلى حد ما، في مدينة كبيرة وكثيرة الطرق فإنها تحتاج لعدد أكبر من الدوارانات في شبكة المواصلات فيها لتساهم في سهولة وصول أكبر، وترابط أكثر في الشبكة بحيث يستطيع السكان الخروج من نقطة معينة في الشبكة، أي: مركز أو عقدة معينة ومن ثم العودة لها بسهولة؛ لذا على المخطط مراعاة هذه النسب والعمل على رفعها من خلال التخطيط السليم للطرق والنقل في مدينة عمان الكبرى.

٤.٦.٤ قرينة ألفا:

يعتمد أساساً على حساب الرقم الدائري عن طريق قياس عدد الدوائر الرئيسة في شبكة الطرق وهو يعادل عدد مراكز التجمع (العقد) ناقصاً عدد نقاط الاتصال(الوصلات) مضافاً إليها عدد الوصلات الجانبية ويرمز لها بالصيغة التالية، أي: أنها تقيس نسبة عدد الدورانات

القائمة أو الفعلية (الطرق المغلقة) إلى أقصى عدد ممكن من الدورانات، وتحسب هذه القرينة كالتالي:

ألفا = ط – م + ج / (٢م – ٥)

ألفا = ٣٨ – ٣٤ +١ / (٢×٣٤ –٥)

ألفا = ٠.٨

وتتراوح قيمة ألفا بين(صفر–١ وقيمة)، ويدل تناقص القيمة (واقترابها من الصفر) الناتجة عن تطبيق الصيغة السابقة على أدنى درجة من الترابط وإلى عدم وجود دوائر في شبكة الطرق، والواحد صحيح يمثل أعلى درجة من الترابط، والعكس صحيح كما في نتيجة القرينة؛ فإن تزايد القيمة الناتجة واقترابها من الواحد صحيح يدل على سهولة الاتصال بين المسافات المختلفة لشبكة الطرق قيد الدراسة، و قيمتها المئوية والتي تمثل (٠,٨) تعطي مؤشراً يدل على أنه يوجد ترابط في الشبكة من حيث الدورانية فيها، ونسبته مقبولة ولكنها قليلة.

٥.٦.٤ قرينة التشتت:

تقيس هذه القرينة درجة الاندماج أو التشتت في شبكة المواصلات بالإضافة إلى درجة الاستطالة فيها، وهي كالتالي:

درجة الاندماج او التشتت = $\sum_{\text{أ}=1}^{\text{ن}} \sum_{\text{ج}=1}^{\text{ن}} \text{م أ ج}$

حيث تمثل:

م أ = المسافة بين جميع المراكز ضمن أقصر طريق ممكن، مع العلم أن المسافة تحسب بعدد الوصلات بين مركز معين وعدد المراكز.

ج = بقية المراكز من ١ .... ن.

ويمثل الجدول رقم(٤) المسافات بين المراكز ضمن أقصر الطرق والمجموع العام لهذه المسافات:

	م١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤
م١	٠	١	٢	٣	٣	٢	٤	٣	٤	٥	٤	٥	٦	٦	٧	٨	٥	٦	٧	٦	٧	٧	٨	٩	١٠	٧	٨	٩	١٠	١١	٧	٨	٩	١٠
٢	١	٠	١	٢	٢	١	٣	٢	٣	٤	٣	٤	٥	٥	٦	٧	٤	٥	٦	٥	٦	٦	٧	٨	٩	٦	٧	٨	٩	١٠	٦	٧	٨	٩
٣	٢	١	٠	١	١	٢	٢	٣	٤	٣	٤	٥	٦	٤	٥	٦	٣	٤	٥	٤	٥	٥	٦	٧	٨	٥	٦	٧	٨	٩	٥	٦	٧	٨
٤	٣	٢	١	٠	٢	٣	٣	٤	٥	٤	٥	٦	٧	٥	٦	٧	٤	٥	٦	٥	٦	٦	٧	٨	٩	٦	٧	٨	٩	١٠	٦	٧	٨	٩
٥	٣	٢	١	٢	٠	٣	١	٤	٣	٢	٥	٦	٧	٣	٤	٥	٢	٣	٤	٣	٤	٤	٥	٦	٧	٤	٥	٦	٧	٨	٤	٥	٦	٧
٦	٢	١	٢	٣	٣	٠	٤	١	٢	٣	٢	٣	٤	٤	٥	٦	٥	٦	٥	٤	٥	٧	٨	٩	١٠	٧	٨	٦	٨	٧	٥	٦	٧	٨
٧	٤	٣	٢	٣	١	٤	٠	٣	٢	١	٤	٥	٦	٢	٣	٤	١	٢	٣	٢	٣	٣	٤	٥	٦	٣	٤	٤	٥	٥	٣	٤	٥	٦
٨	٣	٢	٣	٤	٤	١	٣	٠	١	٢	١	٢	٣	٣	٤	٥	٤	٥	٤	٣	٤	٦	٧	٨	٩	٦	٧	٥	٦	٦	٤	٥	٦	٧
٩	٤	٣	٤	٥	٣	٢	٢	١	٠	١	٢	٣	٤	٢	٣	٤	٣	٤	٣	٢	٣	٥	٦	٧	٨	٥	٦	٤	٥	٥	٣	٤	٥	٦
١٠	٥	٤	٣	٤	٢	٣	١	٢	١	٠	٣	٤	٥	١	٢	٣	٢	٣	٢	١	٢	٤	٥	٦	٧	٤	٥	٣	٤	٤	٢	٣	٤	٥
١١	٤	٣	٤	٥	٥	٢	٤	١	٢	٣	٠	١	٢	٤	٥	٦	٥	٦	٥	٤	٥	٧	٨	٩	١٠	٧	٨	٦	٧	٧	٥	٦	٧	٨
١٢	٥	٤	٥	٦	٦	٣	٥	٢	٣	٤	١	٠	١	٥	٦	٧	٦	٧	٦	٥	٦	٨	٩	١٠	١١	٨	٩	٧	٨	٨	٦	٧	٨	٩
١٣	٦	٥	٦	٧	٧	٤	٦	٣	٤	٥	٢	١	٠	٦	٧	٨	٦	٨	٧	٦	٧	٩	١٠	١١	١٢	٩	١٠	٨	٩	٩	٧	٨	٩	١٠
١٤	٦	٥	٤	٥	٣	٤	٢	٣	٢	١	٤	٥	٦	٠	١	٢	٣	٤	٣	٢	٣	٥	٦	٧	٨	٥	٦	٤	٥	٥	٣	٤	٥	٦
١٥	٧	٦	٥	٦	٤	٥	٣	٤	٣	٢	٥	٦	٧	١	٠	١	٤	٥	٤	٣	٤	٦	٧	٨	٩	٦	٧	٥	٦	٦	٤	٥	٦	٧
١٦	٨	٧	٦	٧	٥	٦	٤	٥	٤	٣	٦	٧	٨	٢	١	٠	٥	٦	٥	٤	٥	٧	٨	٩	١٠	٧	٨	٦	٧	٧	٥	٦	٧	٨
١٧	٥	٤	٣	٤	٢	٥	١	٤	٣	٢	٥	٦	٦	٣	٤	٥	٠	١	٢	٣	٤	٢	٣	٤	٥	٢	٣	٤	٥	٦	٤	٥	٦	٧
١٨	٦	٥	٤	٥	٣	٦	٢	٥	٤	٣	٦	٧	٨	٤	٥	٦	١	٠	١	٢	٣	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤	٥	٣	٤	٥	٦
١٩	٧	٦	٥	٦	٤	٥	٣	٤	٣	٢	٥	٦	٧	٣	٤	٥	٢	١	٠	١	٢	٢	٣	٤	٥	٢	٣	٤	٥	٤	٢	٣	٤	٥
٢٠	٦	٥	٤	٥	٣	٤	٢	٣	٢	١	٤	٥	٦	٢	٣	٤	٣	٢	١	٠	١	٣	٤	٥	٦	٣	٣	٢	٣	٣	١	٢	٣	٤
٢١	٧	٦	٥	٦	٤	٥	٣	٤	٣	٢	٥	٦	٧	٣	٤	٥	٤	٣	٢	١	٠	٤	٥	٦	٧	٤	٤	٣	٤	٤	٢	٣	٤	٥
٢٢	٧	٦	٥	٦	٤	٧	٣	٦	٥	٤	٧	٨	٩	٥	٦	٧	٢	١	٢	٣	٤	٠	١	٢	٣	٢	٣	٤	٥	٦	٤	٥	٦	٧
٢٣	٨	٧	٦	٧	٥	٨	٤	٧	٦	٥	٨	٩	١٠	٦	٧	٨	٣	٢	٣	٤	٥	١	٠	١	٢	١	٢	٣	٤	٥	٤	٥	٦	٧
٢٤	٩	٨	٧	٨	٦	٩	٥	٨	٧	٦	٩	١٠	١١	٧	٨	٩	٤	٣	٤	٥	٦	٢	١	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٥	٦	٧	٨
٢٥	١٠	٩	٨	٩	٧	١٠	٦	٩	٨	٧	١٠	١١	١٢	٨	٩	١٠	٥	٤	٥	٦	٧	٣	٢	١	٠	٣	٤	٥	٦	٧	٦	٧	٨	٩
٢٦	٧	٦	٥	٦	٤	٧	٣	٦	٥	٤	٧	٨	٩	٥	٦	٧	٢	١	٢	٣	٤	٢	١	٢	٣	٠	١	٢	٣	٤	٣	٤	٥	٦
٢٧	٨	٧	٦	٧	٥	٨	٤	٧	٦	٥	٨	٩	١٠	٦	٧	٨	٣	٢	٣	٣	٤	٣	٢	٣	٤	١	٠	١	٢	٣	٢	٣	٤	٥
٢٨	٩	٨	٧	٨	٦	٦	٤	٥	٤	٣	٦	٧	٨	٤	٥	٦	٤	٣	٤	٢	٣	٤	٣	٤	٥	٢	١	٠	١	٢	١	٢	٣	٤
٢٩	١٠	٩	٨	٩	٧	٨	٥	٦	٥	٤	٧	٨	٩	٥	٦	٧	٥	٤	٥	٣	٤	٥	٤	٥	٦	٣	٢	١	٠	١	٢	٢	٣	٤
٣٠	١١	١٠	٩	١٠	٨	٧	٥	٦	٥	٤	٧	٨	٩	٥	٦	٧	٦	٥	٤	٣	٤	٦	٥	٦	٧	٤	٣	٢	١	٠	٢	١	٢	٣
٣١	٧	٦	٥	٦	٤	٥	٣	٤	٣	٢	٥	٦	٧	٣	٤	٥	٤	٣	٢	١	٢	٤	٤	٥	٦	٣	٢	١	٢	٢	٠	١	٢	٣
٣٢	٨	٧	٦	٧	٥	٦	٤	٥	٤	٣	٦	٧	٨	٤	٥	٦	٥	٤	٣	٢	٣	٥	٥	٦	٧	٤	٣	٢	٢	١	١	٠	١	٢
٣٣	٩	٨	٧	٨	٦	٧	٥	٦	٥	٤	٧	٨	٩	٥	٦	٧	٦	٥	٤	٣	٤	٦	٦	٧	٨	٥	٤	٣	٣	٢	٢	١	٠	١
٣٤	١٠	٩	٨	٩	٧	٨	٦	٧	٦	٥	٨	٩	١٠	٦	٧	٨	٧	٦	٥	٤	٥	٧	٧	٨	٩	٦	٥	٤	٤	٣	٣	٢	١	٠
	٢٠٧	١٧٥	١٥٧	١٨٩	١٤١	١٦٨	١١٠	١٤٣	١٢٧	١٠٩	١٧١	٢٠٢	٢٣٢	١٣٧	١٦٧	١٩٩	١٢٨	١٢٩	١٢٧	١٠٨	١٤٠	١٦٦	١٦٩	١٩٩	٢٣١	١٤٣	١٥٩	١٤٤	١٧٢	١٨١	١٢٢	١٤٧	١٧٧	٢٠٩

الجدول رقم (٤): مصفوفة التشتت

المصدر : عمل الباحثة

بلغ مقدار التشتت في المصفوفة (٥٤٩٠) درجة تشتت، إذ أن قيمة القرينة المرتفعة تعود لارتفاع عدد المواقع أو المراكز العمرانية الهامشية في الشبكة، وهذا يدل على استطالة الخطوط أي: الطرق في الشبكة؛ ولأن خطوط المواصلات في مدينة عمان الكبرى طويلة في الغالب، وبمقارنة النتائج معاً، فإن استطالة الطرق وتدني نسبة الاتصال والدوران فيها يؤدي إلى ارتفاع نسبة التشتت في شبكة النقل البري في مدينة عمان الكبرى(الجدول رقم ٤).

ونلخص من تطبيق المؤشرات السابقة على شبكة الطرق في مدينة عمان الكبرى بأنها ما يلي:

- تتوافق شبكة الطرق فيما بينها إلى حد ما، بحيث يمكن القول بأنه يوجد في شبكة النقل البري في مدينة عمان الكبرى سهولة للوصول، لكن بنسبة ضعيفة.
- وجود سهولة وصول ضعيفة يعكس كذلك أن درجة الترابط في الشبكة ضعيفة أيضاً.
- يوجد عدد من الدورانات في الشبكة لكنها قليلة ولا تعكس نمو وحجم اقتصاد مدينة عمان الكبرى.
- يدل وجود عدد قليل من الدورانات على أن الشبكة ناقصة وغير متلائمة مع الظروف الاقتصادية والعمرانية للمنطقة، وهي تحتاج لمزيد من الطرق لكي تستكمل نموها وتحقق ترابطها وتصبح أكثر كفاءة وفعالية.
- أشارت قرينة بيتا إلى أن شبكة المواصلات في مدينة عمان جيدة بحيث يوجد على الأقل طريق واحد بين أي مركزين في الشبكة وبما أن النسبة تفوق الواحد صحيح فإنه مؤشر لوجود أكثر من طريق مغلق أو متكامل في شبكة النقل البري في مدينة عمان الكبرى.

- أشارت قرينة جاما أن الشبكة مترابطة بشكل متدني ولا تصل لأن تكون شبكة متكاملة بشكل كبير؛ ولكي نصل إلى شبكة متكاملة بشكل كبير نحن بحاجة إلى إضافة طرق للشبكة تساهم في ترابطها، بحيث نراعي فيها اتصالها مع بعضها، وسهولة وتكامل هذا الاتصال، بحيث تصبح شبكة أكثر كفاءة؛ لأن السكان فيها يستطيعون التنقل بسهولة.
- أشارت قرينة الدورانات ان عدد الدورانات في شبكة المواصلات في مدينة عمان هو (٥) دوارانات وهو عدد مقبول إلى حد ما، وفي مدينة كبيرة وكثيرة الطرق مثل عمان، فإنها تحتاج لعدد أكبر من الدوارانات في شبكة المواصلات فيها لتساهم في سهولة وصول أكبر، وترابط أكثر في الشبكة بحيث يستطيع السكان الخروج من نقطة معينة في الشبكة والعودة لها بسهولة.
- أشارت قرينة ألفا إلى أن تزايد القيمة الناتجة واقترابها من الواحد صحيح يدل على سهولة الاتصال بين المسافات المختلفة لشبكة الطرق قيد الدراسة، و قيمتها المئوية والتي تمثل (٠,٨) تعطي مؤشراً يدل على أنه يوجد ترابط في الشبكة من حيث الدورانية فيها، ونسبته مقبولة ولكنها قليلة.
- بلغ مقدار التشتت في المصفوفة (٥٤٩٠) درجة تشتت، إذ أن قرينة التشتت أشارت إلى قيمة مرتفعة تعود لارتفاع عدد المواقع أو المراكز العمرانية الهامشية في الشبكة، وهذا يدل على استطالة الخطوط أي: الطرق في الشبكة؛ ولأن خطوط المواصلات في مدينة عمان الكبرى طويلة في الغالب، وبمقارنة النتائج معاً، فإن استطالة الطرق وتدني نسبة الاتصال والدوران فيها يؤدي إلى ارتفاع نسبة التشتت في شبكة النقل البري في مدينة.

الفصل الخامس

تخطيط خدمات النقل العام في ضوء درجة اتصالية شبكة النقل

١.٥ المعايير الأساسية لتقييم فعالية شبكة النقل العام

٢.٥ مشاكل النقل العام في مدينة عمان

٣.٥ معوقات تخطيط شبكة النقل في مدينة عمان

٤.٥ تخطيط خدمات النقل العام في منطقة الدراسة.

الفصل الخامس

تخطيط خدمات النقل العام في ضوء درجة اتصالية شبكة النقل

مقدمة:

كانت وما تزال مشكلة النقل داخل المدن من أكبر التحديات التي تواجه المخططين، لأنها ترتبط ارتباطا وثيقا بالظروف والعوامل الإدارية والعمرانية والاقتصادية والبيئية، وخاصة في مدينة كبيرة مثل عمان، تتميز بتراث حضاري يعود لمئات السنين وذات نمو سكاني واقتصادي سريعين، وبما أن المشكلة تزداد تعقيدا منذ أن أصبحت مدينة عمان مجتمع متنامي، وأصبح لأحيائها أثر كبير في تطوير المدينة، فإن خطط توسيع شبكة النقل العام الحالية وإنشاء العقد المرورية وغيرها، أصبح من الحلول التي يمكن الاعتماد عليها للحد من مشاكل النقل في المدينة، ولكنها ستبقى غير كافية إذا لم يتم تطوير شبكة نقل عام جماعي، وإيجاد حلول لشبكة النقل لأكبر شريحة من سكان المدينة، مع الأخذ بعين الاعتبار أكثر العقد (المراكز) المركزية في شبكة النقل وغيرها من الاعتبارات التخطيطية كالمناطق السكنية الأكثر ازدحاما، ومناطق العمالة (مصري، ٢٠٠٩).

وقد أشارت دراسات النقل التي أجريت للأردن، إلى الحاجة لتطوير النقل العام، والى ضرورة دعمه وتطويره وتفعيل قدراته وذلك انطلاقا من المزايا الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للنقل العام، والى توقعات الطلب المتزايدة على النقل العام، وعدم كفاءة شبكة الطرق وقدرتها على استيعاب الزيادة المتوقعة، وحتى عند توفر الإمكانات لتنفيذ برنامج رئيسي للطرق فإن وتيرة إنشاء وتحسين الطرق لا تسير بنفس السرعة التي يتزايد فيها الطلب على النقل (جمعية الطرق الأردنية، ١٩٩٦).

إن معالجة شبكة النقل العام الحالية بشبكة نقل عام آمنة ومريحة وتتمتع بسهولة الوصول فيها، ضمن منظومة نقل أكثر تطورا وتماشيا مع التطورات العمرانية والصناعية والخدمية والاجتماعية المعاصرة، سوف ينعكس إيجاباً على جميع النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في المدينة، وسوف يؤدي ذلك إلى معالجة مشاكل النقل العام مثل الازدحام والاختناقات المرورية، والتأخر في الوصول لرحلات التنقل، وتحسين نظام البيئة الحضرية، وهو احد أهم الاحتياجات الرئيسية لمواطني مدينة عمان.

١.٥ المعايير الأساسية لتقييم فعالية شبكة النقل العام:

تكون هذه المعايير كأهداف عند التخطيط لشبكة النقل العام وهذه المعايير أو الأهداف هي (الأحمد، ١٩٩٦):

- تناسب خطوط النقل العام مع خطوط النقل للركاب وتطابقها لهذه الخطوط قدر الإمكان.
- أن تكون مسافة السير على الأقدام للوصول إلى المحطات أو للوصول للأهداف عند ترك المحطات في حدود خمس دقائق في وسط المدينة، وفي حدود عشر دقائق خارج وسط المدينة وفي أطرافها.
- أن تمكن خطوط النقل العام من الانتقال من أي منطقة في المدينة إلى أي منطقة أخرى في المدينة دون اللجوء إلى أكثر من تبديل واحد.
- أن تكون عملية التبديل سهلة، آمنة، ومريحة.
- ان تؤمن خطوط النقل العام علاقة الربط مع بقية أنواع النقل الأرضي الأخرى.
- ان تحتوي الشبكة على اكبر قدر من الخطوط القطرية وقدر اقل من الخطوط المحاذية والشعاعية.

ومن خلال البيانات والمعلومات التي قد جمعت في هذه الدراسة، ومن مؤشرات تحليل سهولة الوصول لشبكة النقل العام في مدينة عمان نجد أن هذه المعايير مطبقة إلى حد، وتعاني تدني في مستوى تطبيقها في نواحي كثيرة، فنجد أن سهولة الوصول في شبكة النقل البري في مدينة عمان هي ضعيفة، وهذا يعكس ان الترابط في الشبكة ضعيف أيضاً، وذلك لقلة عدد الدورانات في الشبكة، وازدياد عدد الوصلات فيها والتي تربط كل مركز عمراني عن ابعد مركز عنه حيث أن م١ يبعد عن ابعد مركز عنه وهو م٣٤ بمقدار ١٦ وصلة، وهذا يوضح أننا نحتاج لمسافات طويلة للقيام برحلة تنقل بين هذين المركزين، ونجد أن خطوط النقل العام لا تتزايد وتتطور بشكل يتناسب مع تطور المدينة الاقتصادي والعمراني، فقد شهدت مدينة عمان خلال السنوات الماضية ازدياداً كبيراً في أعداد السكان والمركبات والذي لم يواكبه ازدياد وتوسع بنفس النسبة لشوارع وطرق المدينة، مما أدى إلى التقدم البسيط في شبكة النقل وسهولة الوصول فيها، وكان لذلك أضراراً أخرى كحوادث السير على تلك الطرق، كما أن من أهم المعوقات التي تؤخذ على شبكة النقل أن خطوطها لا تمكن من الانتقال من أي منطقة في المدينة إلى أي منطقة أخرى فيها دون اللجوء إلى أكثر من تبديل واحد، أو في بعض الأحيان اللجوء إلى العودة لنقطة انطلاق في الخلف ومن ثم الانطلاق منها مجدداً لنقطة أبعد، ويشهد للشبكة بأنها تحتوي على عدد أكبر من الطرق القطرية، وأقل من المحاذية أو الشعاعية.

٢.٥ مشاكل النقل العام في منطقة الدراسة:

ومن المشاكل التي تتعلق بالنقل العام في مدينة عمان ما يلي (الأحمد، ١٩٩٦):

- تعدد الجهات الرسمية واللجان صاحبة العلاقة باتخاذ القرارات التخطيطية المتعلقة بعملية النقل والتي تمارس عملها بصورة شبه مستقلة ودون قدر كاف من التنسيق، مثل وزارة النقل وهيئة تنظيم قطاع النقل وأمانة عمان الكبرى ووزارة الأشغال العامة.
- افتقار شبكة خطوط النقل العام الحالية إلى ابسط القواعد العلمية والعملية، واستمرار التوسع في شبكة خطوط النقل العام بصورة عشوائية ودون تخطيط أو تصميم من جهة مختصة أو معنية بشؤون النقل العام.
- عدم الجدية في النظر إلى الدراسات والأبحاث التي أجريت للنقل في المملكة والتي تساعد على تصميم وتنظيم وإنشاء شبكة نقل مدروسة وتتمتع بمزايا عالية من سهولة الوصول والدورانية.
- افتقار قطاع النقل العام إلى الخدمات المساندة من مواقف ومراكز صيانة ومحطات وغيرها.
- غياب الجدولة الزمنية للرحلات (خاصة الحافلات) على شبكة النقل العام، مما يسبب الازدحام.
- عدم توفر معلومات عن عمل أنظمة النقل العام المختلفة وغياب المتابعة والرقابة.
- مشكلة نقص المواقف والمحطات تزامنا مع نقص عدد الطرق وخاصة الرئيسية منها تزامنا مع زيادة عدد السكان والمساكن والمركبات.
- اكتظاظ الشوارع بالشاحنات وسيارات الثلاجات والنفايات وصهاريج الوقود والرافعات وغيرها، حيث إن وجودها على الطرق يسبب الازدحام والحوادث وبالتالي زيادة زمن الرحلات وعرقلة سهولة الوصول على الشبكة.

- وجود رحلات تنقل بلا جدوى مثل رحلات سيارات التكسي الباحثة عن ركاب وبالتالي زيادة الاختناقات المرورية والازدحام مما يعرقل سهولة الوصول للرحلات على الشبكة.
- عدم تخطيط المسارب خاصة عند التقاطعات المرورية.
- وجود مداخل كثيرة للطريق من الجوانب، وفتحات في الجزر الوسطية بشكل غير مدروس أيضاً، وإغلاق بعضها بشكل غير مدروس، مما يسبب مشاكل مرورية.
- ضيق بعض التقاطعات مما يسبب حدوث اختناقات فيها.
- وجود أجزاء من بعض الطرق ضيقة بشكل خطر وتحتاج إلى إصلاحات.
- كثرة الإشارات المرورية تسبب الازدحام والتأخير.
- وجود مشاكل عديدة مثل الحفر والمطبات وبرك الماء على بعض أسطح الطرق.
- تدني جودة تعبيد وشق وإنشاء بعض الطرق والأرصفة ، وعدم استخدام تقنيات حديثة لذلك الغرض، مما يؤدي إلى تقليل عمرها الافتراضي، وبالتالي حدوث مشاكل فيها واللجوء إلى التحويلات المرورية وبالتالي الازدحام.

٣.٥ معوقات تخطيط شبكة النقل في مدينة عمان:

يمكن تلخيص أهم معوقات تخطيط شبكة النقل في مدينة عمان بما يلي (الشريف،١٩٩٦):

- المعوقات المالية: لا شك انه يترتب على أي تخطيط للنقل مستوى معين من الأنفاق، إما لإنشاء الطرق والتقاطعات الجديدة، أو لتكملة أجزاء من الطرق القائمة، أو لتحسين وتدعيم شبكة النقل العام والخدمات التابعة لها، وقد تم تقدير الاستثمار المالي المطلوب للنقل في مدينة عمان ما يزيد عن ١٥٠ ملون دينار أردني، ونظرا للتغيرات الاقتصادية التي يشهدها الأردن، فإنه من الصعب أن تتوفر هذه المبالغ، مما يتطلب إعادة النظر

في برنامج الإنفاق على قطاع النقل، وما يترتب على ذلك من ازدياد حجم المشاكل المطلوب مواجهتها.

- المعوقات التنظيمية: يوجد في عمان عدة جهات ومؤسسات مسئولة عن النقل كوزارة النقل، وأمانة عمان الكبرى، والأمن العام، ولجان السير، وهيئة تنظيم قطاع النقل العام، والمعهد المروري وغيرها، وإذا ما اخذ بعين الاعتبار الطلب المستقبلي المتزايد على النقل فإنه يبين أن تخطيط النقل في مدينة عمان سيتطلب مزيداً من التنسيق بين المؤسسات والجهات المعنية بالنقل، ودعم هذه الجهات بالمزيد من الكفاءات المختصة بالنقل.

٤.٥ تخطيط خدمات النقل العام في منطقة الدراسة:

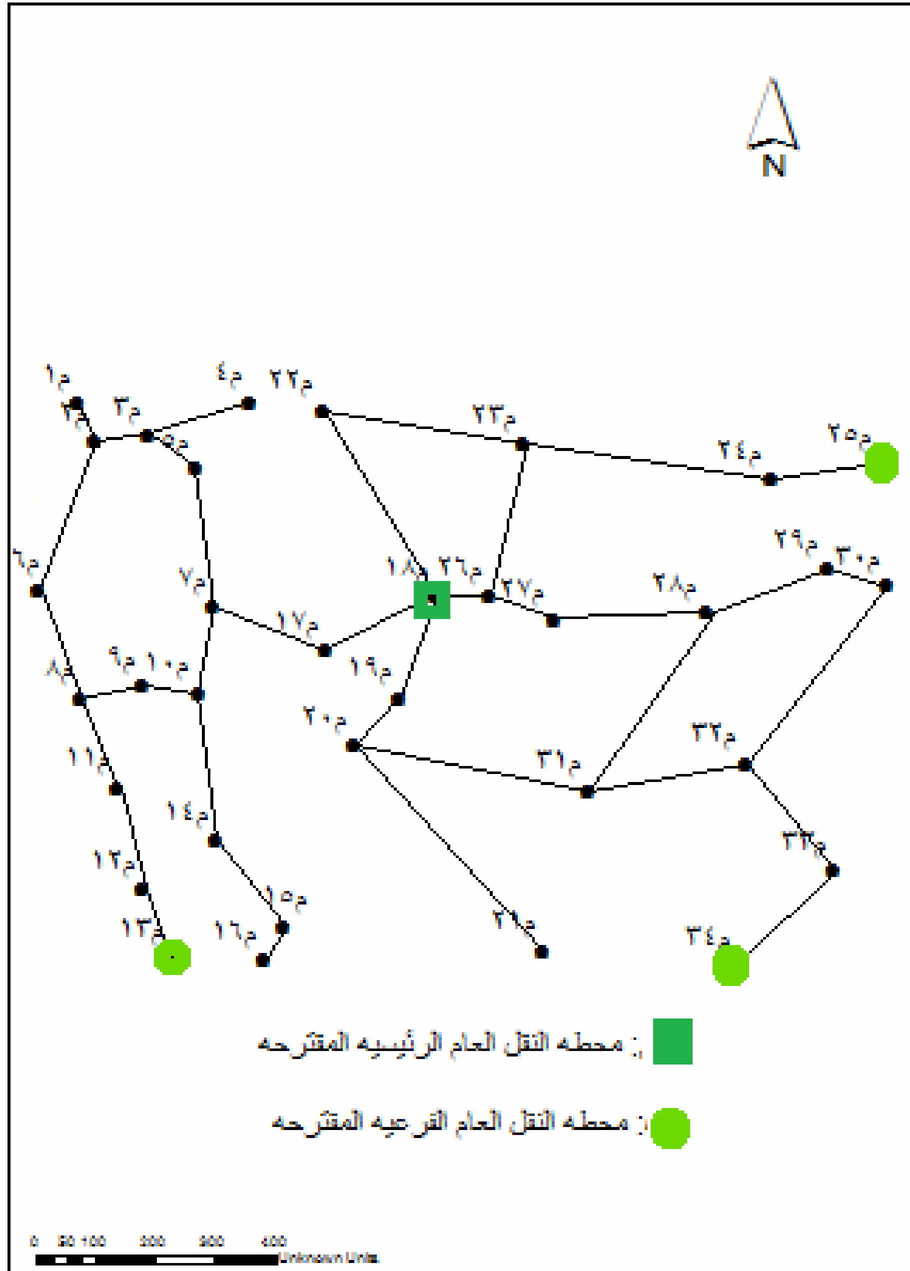
من خلال التحليل لعينة شبكة الطرق الرئيسة في مدينة عمان باستخدام القرائن ودرجة الاتصالية لها، ومن خلال النظر في المشاكل والمعوقات لشبكة الطرق في المنطقة، تم التوصل إلى عدة مقترحات تعتبر كحلول للتقليل من مشاكل شبكة الطرق في المنطقة، وتساهم في رفع درجة اتصالية الشبكة، وزيادة سهولة الوصول فيها، وهي كالتالي:

١.٤.٥ تخطيط مواقع محطات النقل العام المقترح:

وفي هذه الدراسة ومن ناحية تخطيطية في ضوء تحليل عينة الطرق الرئيسة في شبكة النقل العام في مدينة عمان، فإنه يجب أن تتوافر هذه المواقف والمحطات في مراكز العقد الأكثر اتصالا في الشبكة، لأنها تشكل أكثر المناطق اتصالا بغيرها، وسهولة الوصول فيها عالية، أي سهولة الحركة فيها من المراكز وإليها كبيرة، وأماكن التجمع فليها والانطلاق منها كبيرة كذلك، ومن خلال هذا يمكن اعتبار المركز ١٨ هو محطة تجمع وانطلاق في هذه الشبكة ونقطة بداية لانطلاق الرحلات، بحيث أنه (الشكل رقم ٦):

- يتوسط الشبكة.

- يعد نقطة بداية ونهاية في آنٍ واحد لرحلات التنقل ولكافة مسارات شبكة الطرق المدروسة.
- يعتبر المركز الأكثر سهولة في الوصول، حيث أنه يأخذ أقصر الرحلات بإتباعه أقل الوصلات فهو يحتاج لثمان وصلات للوصول إليه من أبعد مركز عمراني عنه وهو م١٣، م٣٤.
- من ناحية تخطيطية فهو بتوسطه للشبكة يوفر الوقت والتكلفة لرحلات النقل العام في شبكة النقل في مدينة عمان.
- اعتبار المراكز م١٣، م٢٥، م٣٤ محطات فرعية بحيث أنها نقاط نهاية لشبكة الطرق المدروسة.
- ترتبط كل محطة فرعية بعدد كبير من الوصلات، وهي محطة وقوف وتجمع لها.
- يبعد آخر مركز عمراني عن أبعد محطة عنها مقدار ٦ وصلات، مثل أن يبعد م١ عن المحطة الفرعية م١٣ مقدار (٦) وصلات.
- تبعد أبعد محطة فرعية م١٣ عن المحطة الرئيسية م١٨ مقدار ٨ وصلات.



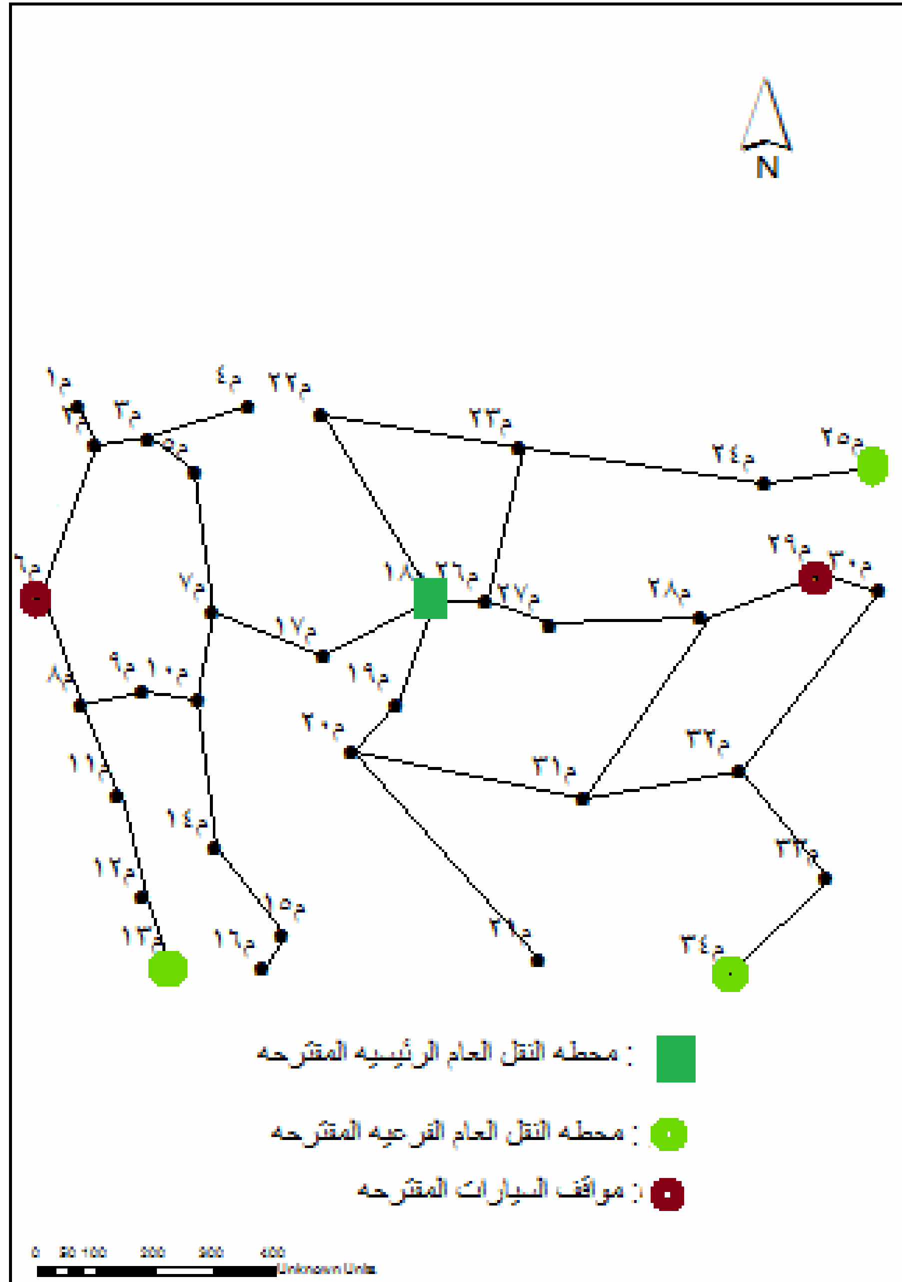
الشكل رقم (٦): خريطة مواقع محطات النقل العام الرئيسية والفرعية المقترحة في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

٢.٤.٥ تخطيط مواقع مواقف السيارات المقترحة:

يتم توزيع المواقف في عينة شبكة الطرق في شبكة النقل العام لمدينة عمان الكبرى، بحيث تغطي كامل الشبكة من جهاتها الأربع، وذلك للحد من مشاكل النقل مثل الازدحام وحوادث السير، وتم اختيار المراكز م٦، م٢٩ لتكون مواقف للسيارات وذلك للأسباب التالية (الشكل رقم٧):

- تعتبر كل محطة نقل عام تلقائياً موقفاً للسيارات.
- يبعد كل موقف عن المراكز المحيطة به من خلال أقل مسافات ممكنة بحيث توفر على مستخدميها الوقت والكلفة مثل أن يبعد الموقف في المركز م٦ عن أبعد مركز عنه وهو م٤، م١٠مقدار(٤) وصلات.
- تتباعد المواقف فيما بينها في الشبكة من خلال مسافات متقاربة وقليلة بحيث توفر الوقت والكلفة مثل أن يبعد الموقف في المركز م٦ عن الموقف في المركز م١٣ مسافة (٤) وصلات.
- يبعد كل موقف عن المحطة الرئيسية م١٨ كحد أقصى مقدار (٦) وصلات، يبعد الموقف في المركز م٦ عن المحطة الرئيسية م١٨ مقدار(٦) وصلات.
- يبعد الموقف في المركز م٦ عن الموقف في المركز م٢٩ مقدار(١٠) وصلات وهي نسبة جيدة جداً.



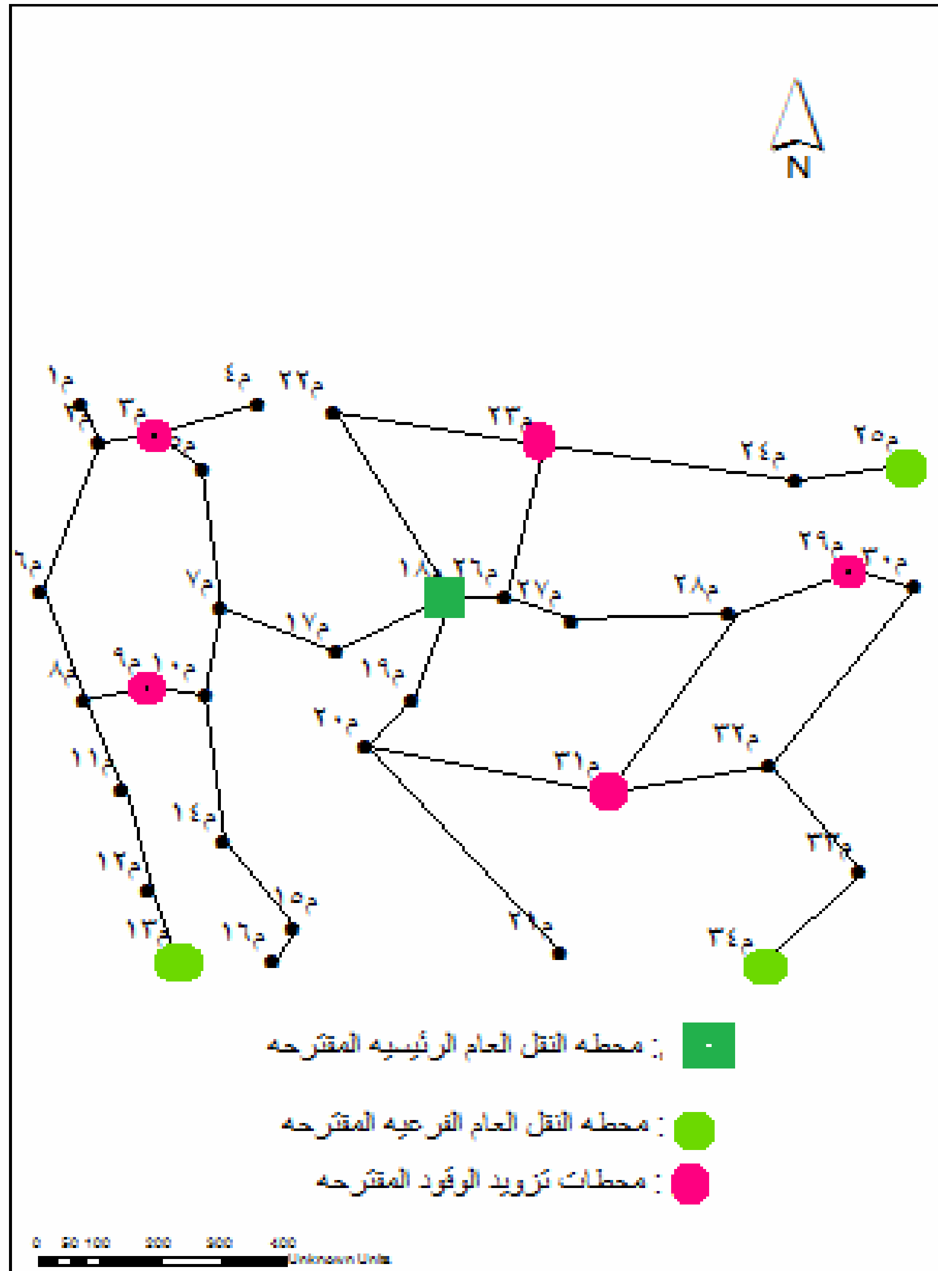
الشكل رقم (٧): خريطة مواقع مواقف السيارات المقترحة في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

٣.٤.٥ تخطيط مواقع محطات تزويد الوقود المقترحة:

يتم توزيع محطات تزويد الوقود في عينة شبكة الطرق في شبكة النقل العام لمدينة عمان الكبرى، بحيث تغطي كافة الشبكة أيضاً ومن جهاتها الأربع ، وذلك لتوفير خدمة تزويد الوقود لكافة وسائل النقل التي تعبر شبكة النقل المدروسة في سير رحلاتها، وقد تم اختيار مواقع محطات تزويد الوقود في المراكز م٣، م٩، م٢٣، م٢٩، م٣١ للأسباب التالية (الشكل رقم٨):

- تكون محطات تزويد الوقود قريبة من محطات النقل العام في شبكة النقل المدروسة، وذلك لتلبي خدماتها في سير رحلات وسائل النقل فيها في الانطلاق والعودة.
- تبعد محطة النقل العام عن أقرب محطة تزويد وقود عنها كحد أقصى مقدار(٤) وصلات، تبعد محطة النقل العام في المركز م١٣ عن أقرب محطة تزويد وقود إليه في المركز م٩ مقدار أربع وصلات.
- تبعد كل محطة تزويد وقود عن المراكز المحيطة بها من خلال أقل مسافات ممكنة بحيث توفر على مستخدميها الوقت والكلفة، مثل أن تبعد المحطة في المركز م٣ عن أبعد مركز عنها وهو م٢٨ مقدار (٧) وصلات.
- تتباعد المحطات فيما بينها في الشبكة من خلال مسافات متقاربة وقليلة كحد أقصى(٨) وصلات، بحيث توفر الوقت والكلفة وتخدم عدد أكبر من المراكز العمرانية، مثل أن تبعد المحطة في المركز م٩ عن المحطة في المركز م٢٩ مقدار(٨) وصلات.



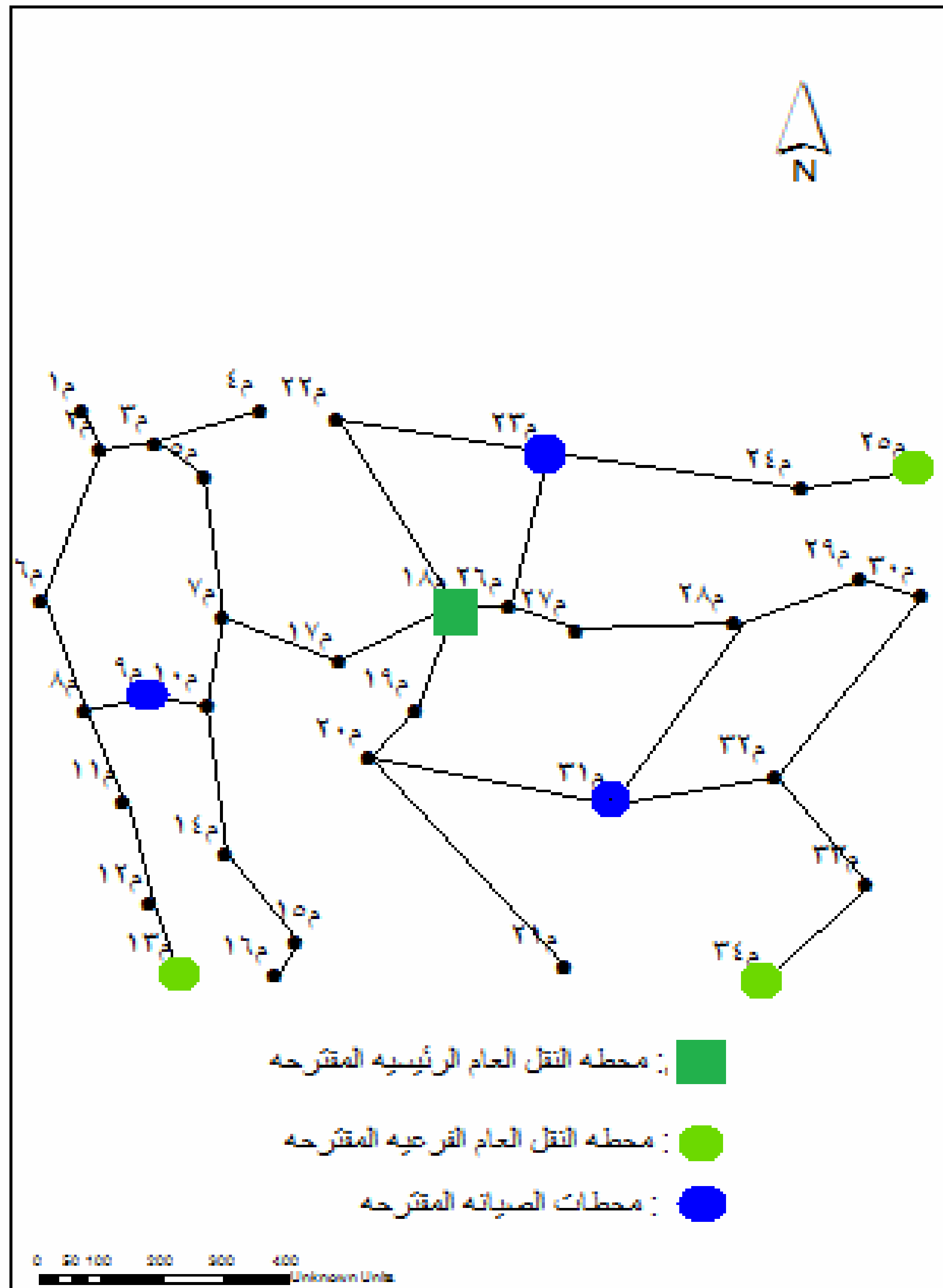
الشكل رقم (٨): خريطة مواقع محطات تزويد الوقود المقترحة في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

٤.٤.٥ تخطيط مواقع خدمات الصيانة المقترحة:

يتم توزيع خدمات الصيانة في عينة شبكة الطرق في شبكة النقل العام لمدينة عمان الكبرى، بحيث تغطي كافة الشبكة أيضاً، وذلك لتوفير خدمات الصيانة لكافة وسائل النقل التي تعبر شبكة النقل المدروسة في سير رحلاتها، وقد تم اختيار محطات الصيانة في المراكز م٩، م٣٢، م٣١، وذلك للأسباب التالية(الشكل رقم٩):

- تكون محطات تزويد الوقود قريبة من محطات النقل العام في شبكة النقل المدروسة، وذلك لتلبي خدماتها في سير رحلات وسائل النقل فيها في الانطلاق والعودة.
- تكون محطات الصيانة في نفس محطات تزويد الوقود إن لم تكن قريبة منها، مثل أن تكون محطة الصيانة ومحطة تزويد الوقود في المركز م٩، وذلك لتوفير كافة الخدمات لوسائل النقل العام في نفس المكان توفيراً للوقت.
- تبعد محطة النقل العام عن أقرب محطة صيانة عنها كحد أقصى مقدار(٤) وصلات، تبعد محطة النقل العام في المركز م١٣ عن أقرب محطة تزويد وقود إليه في المركز م٩ مقدار أربع وصلات.
- تبعد كل محطة صيانة عن المراكز المحيطة بها من خلال أقل مسافات ممكنة بحيث توفر على مستخدميها الوقت والكلفة، مثل أن تبعد المحطة في المركز م٩ عن أبعد مركز عنها وهو م١٣ مقدار (٤) وصلات.
- تتباعد المحطات فيما بينها في الشبكة من خلال مسافات متقاربة وقليلة كحد أقصى(٨) وصلات، بحيث توفر الوقت والكلفة وتخدم عدد أكبر من المراكز العمرانية، مثل أن تبعد المحطة في المركز م٩ عن المحطة في المركز م٣١ مقدار(٧) وصلات.



الشكل رقم (٩): خريطة مواقع محطات الصيانة المقترحة في شبكة الطرق المدروسة.

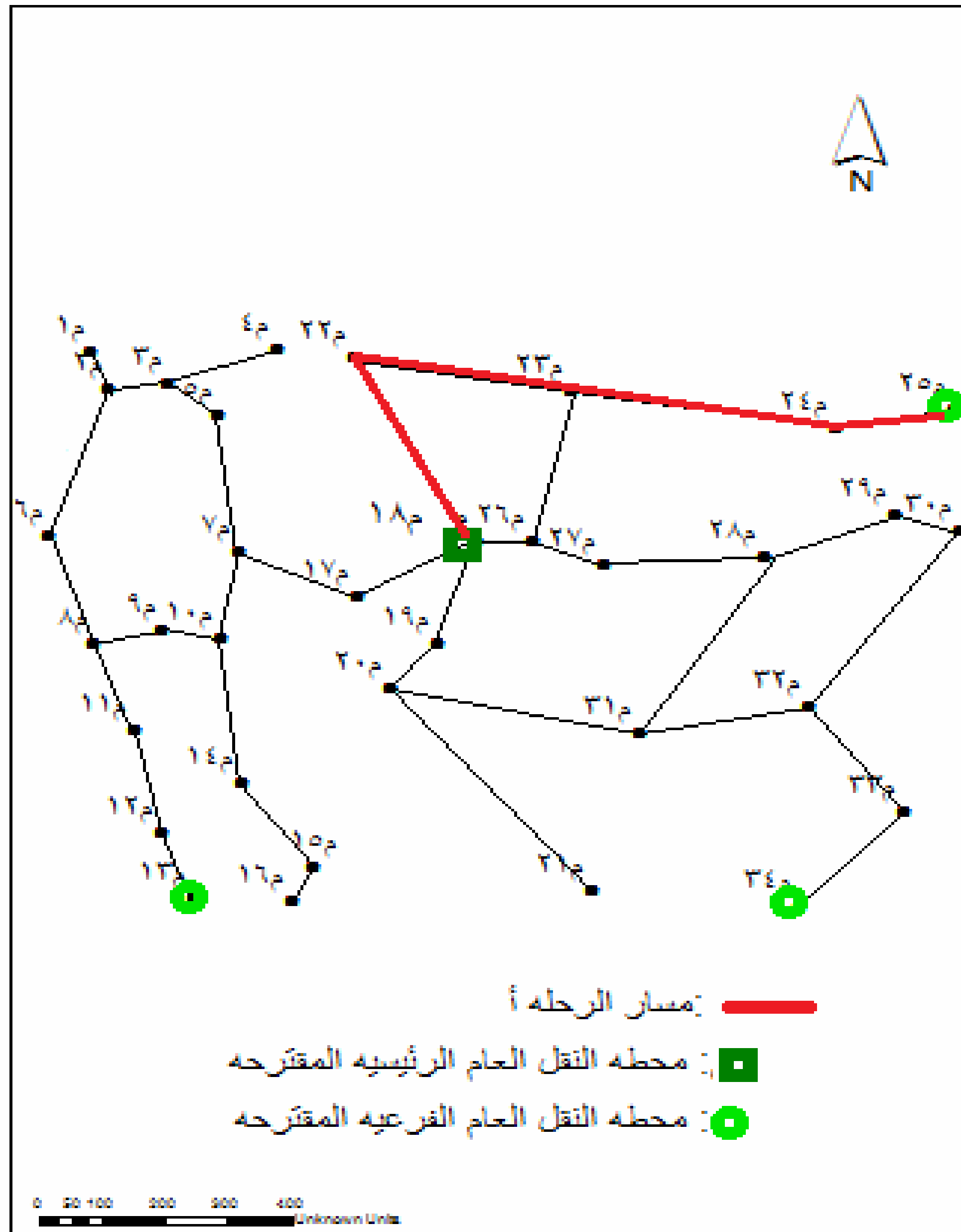
المصدر: عمل الباحثة.

٥.٤.٥ تخطيط مسارات النقل العام المقترحة بناءاً على سهولة الوصول:

تتوزع المسارات في عينة شبكة الطرق في شبكة النقل في مدينة عمان بحيث أنها تغطي كافة الشبكة (الأشكال ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠)، كما أن هذه المسارات يبدأ كل منها من المحطة الرئيسية في الشبكة وهي في المركز م١٨ وتنتهي بنقطه نهاية في شبكة النقل المدروسة، أو في محطة نقل فرعية، وتعود جميعها من نقطة الانطلاق في المحطة الرئيسية، وتكون مجتمعةً خطوط سير عينة الشبكة كاملة، وهي كالتالي:

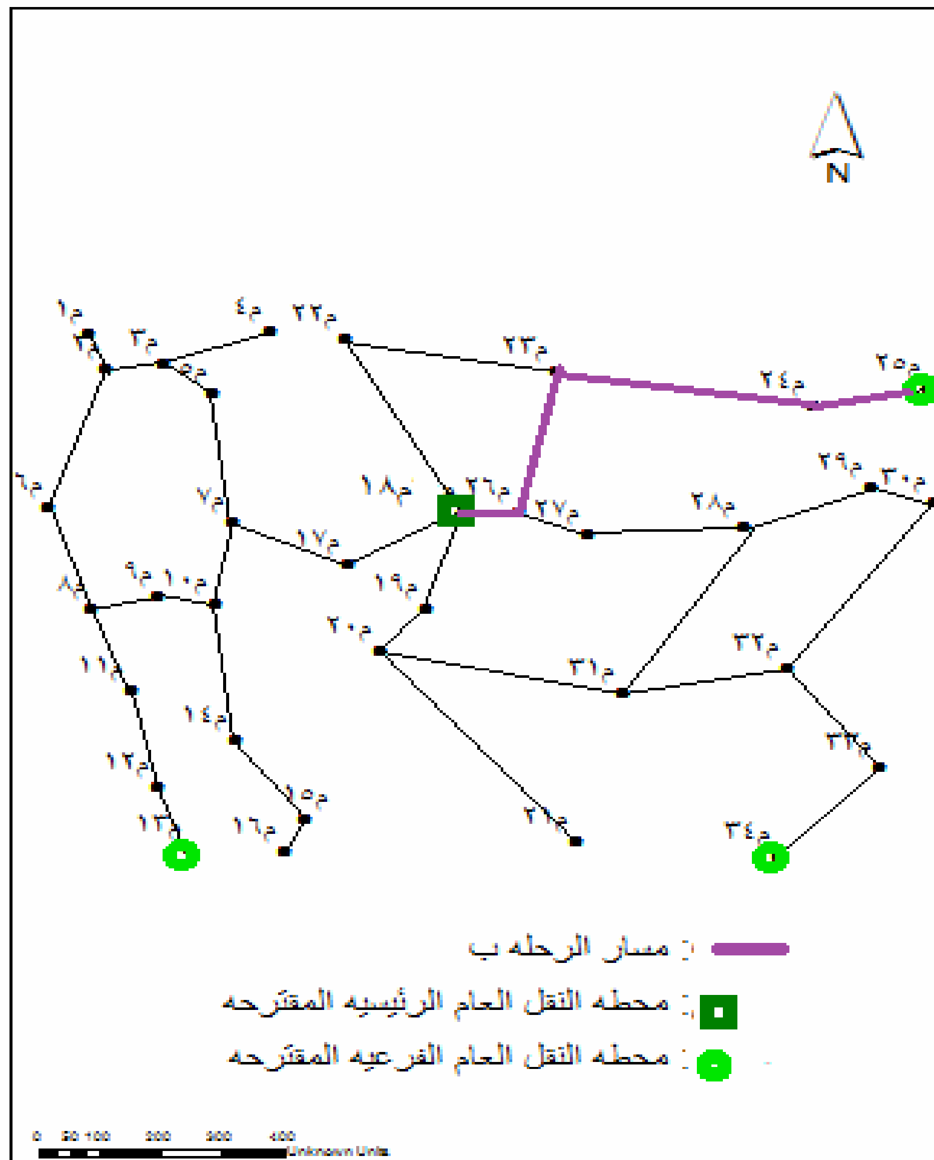
- المسار الأول (أ): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٢، م٢٣، م٢٤ – وينتهي بالنقطة م٢٥ (الشكل رقم١٠).
- المسار الثاني (ب): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٦، م٢٣، م٢٤ – وينتهي بالنقطة م٢٥ (الشكل رقم١١).
- المسار الثالث (ج): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٦، م٢٧، م٢٨، م٢٩، م٣٠، م٣٢، م٣٣ – وينتهي بالنقطة م٣٤ (الشكل رقم١٢).
- المسار الرابع (د): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٦، م٢٧، م٢٨، م٣١، م٣٢، م٣٣ – وينتهي بالنقطة م٣٤ (الشكل رقم١٣).
- المسار الخامس (ز): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٩، م٢٠، م٣١، م٣٢، م٣٣ – وينتهي بالنقطة م٣٤ (الشكل رقم١٤).
- المسار السادس (و): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٩، م٢٠، – وينتهي بالنقطة م٢١ (الشكل رقم١٥).

- المسار السابع (ح): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م٥، م٣ – وينتهي بالنقطة م٤ (الشكل رقم١٦).
- المسار الثامن (ط): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م٥، م٣، م٢ – وينتهي بالنقطة م١ (الشكل رقم١٧).
- المسار التاسع (ي): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م٥، م٣، م٢، م٦، م٨، م١١، م١٢ – وينتهي بالنقطة م١٣ (الشكل رقم١٨).
- المسار العاشر (ك): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م١٠، م٩، م٨، م١١، م١٢ – وينتهي بالنقطة م١٣ (الشكل رقم١٩).
- المسار الحادي عشر (ل): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م١٠، م١٤ – وينتهي بالنقطة م١٥ (الشكل رقم٢٠).



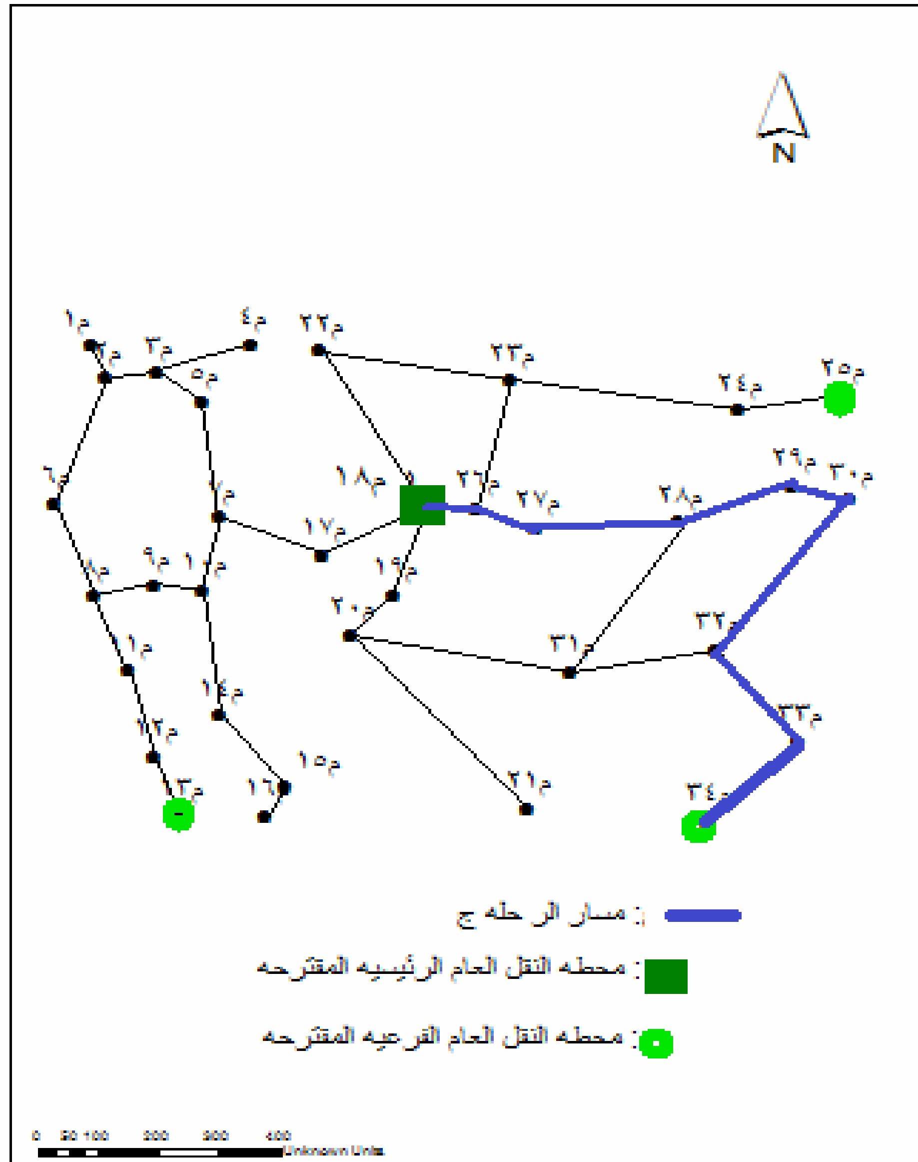
الشكل رقم (١٠): خريطة المسار الأول المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.



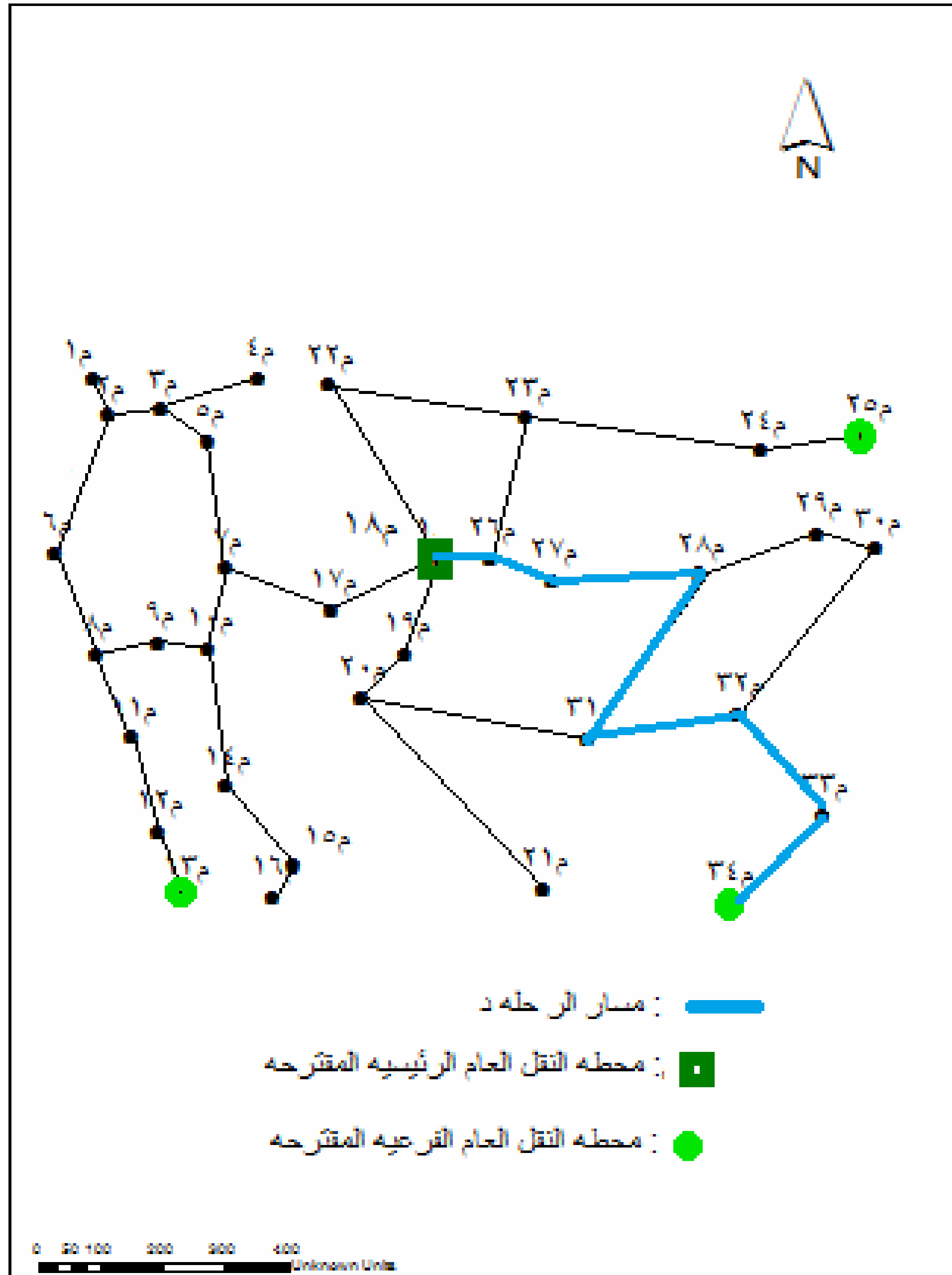
الشكل رقم (١١): خريطة المسار الثاني المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.



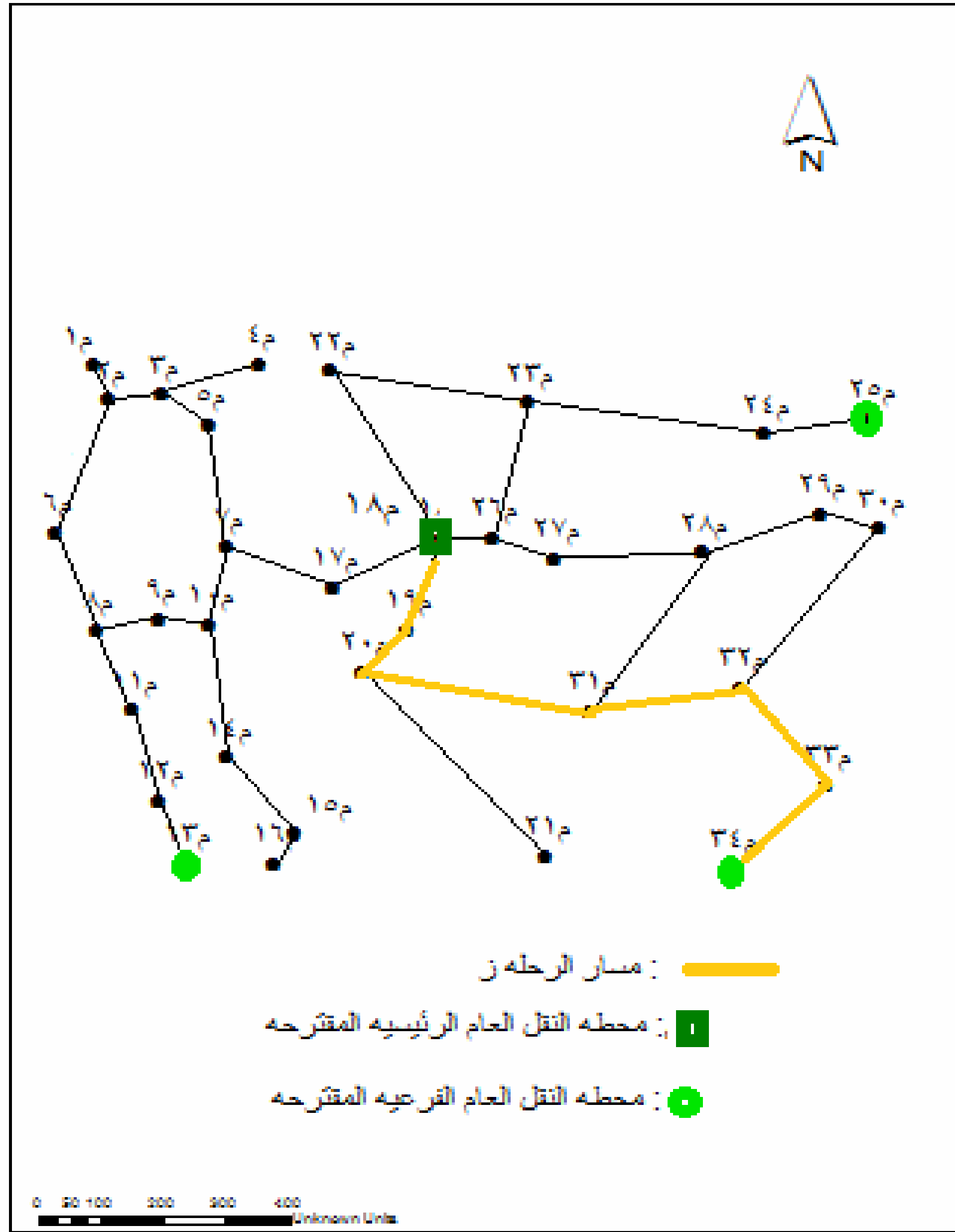
الشكل رقم (١٢): خريطة المسار الثالث المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.



الشكل رقم (١٣): خريطة المسار الرابع المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

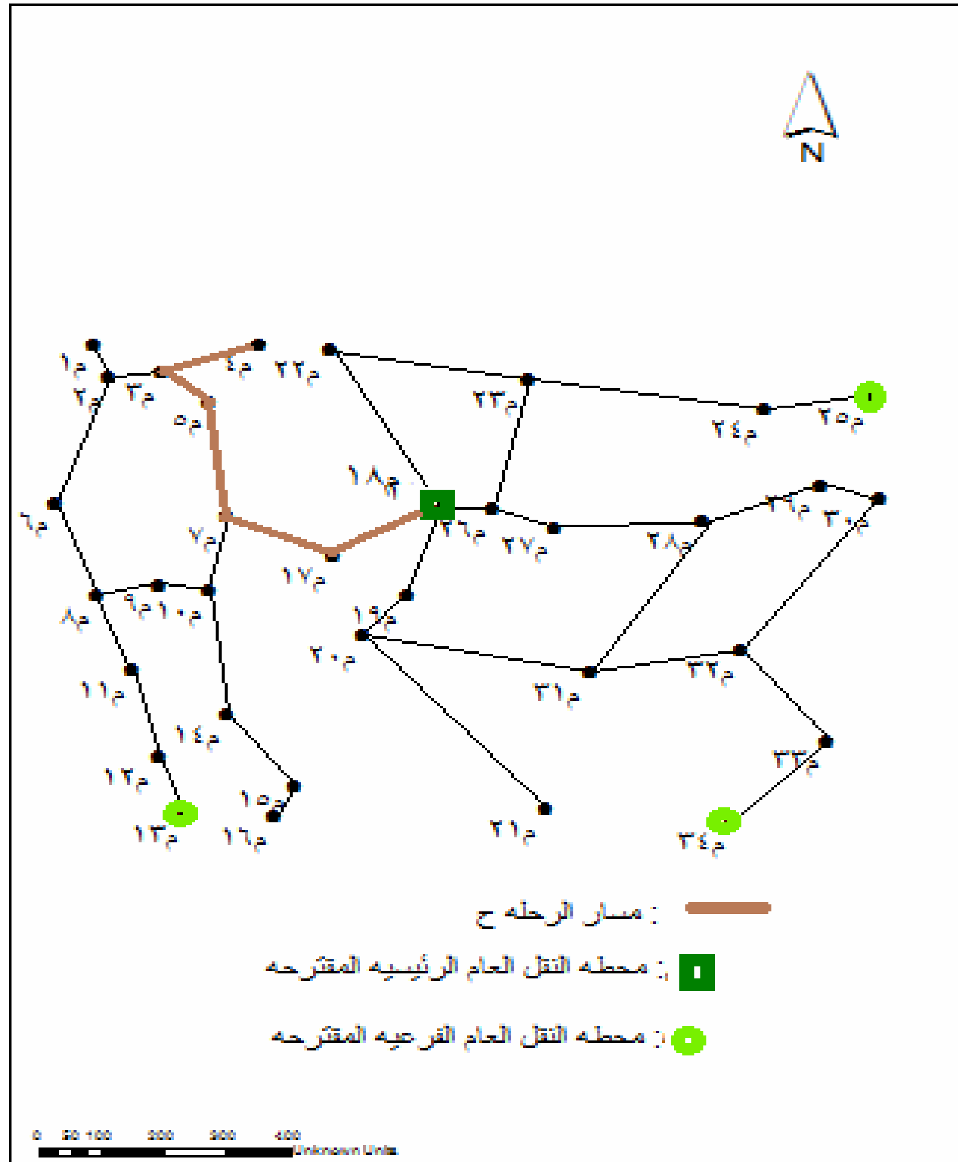


الشكل رقم (١٤): خريطة المسار الخامس المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

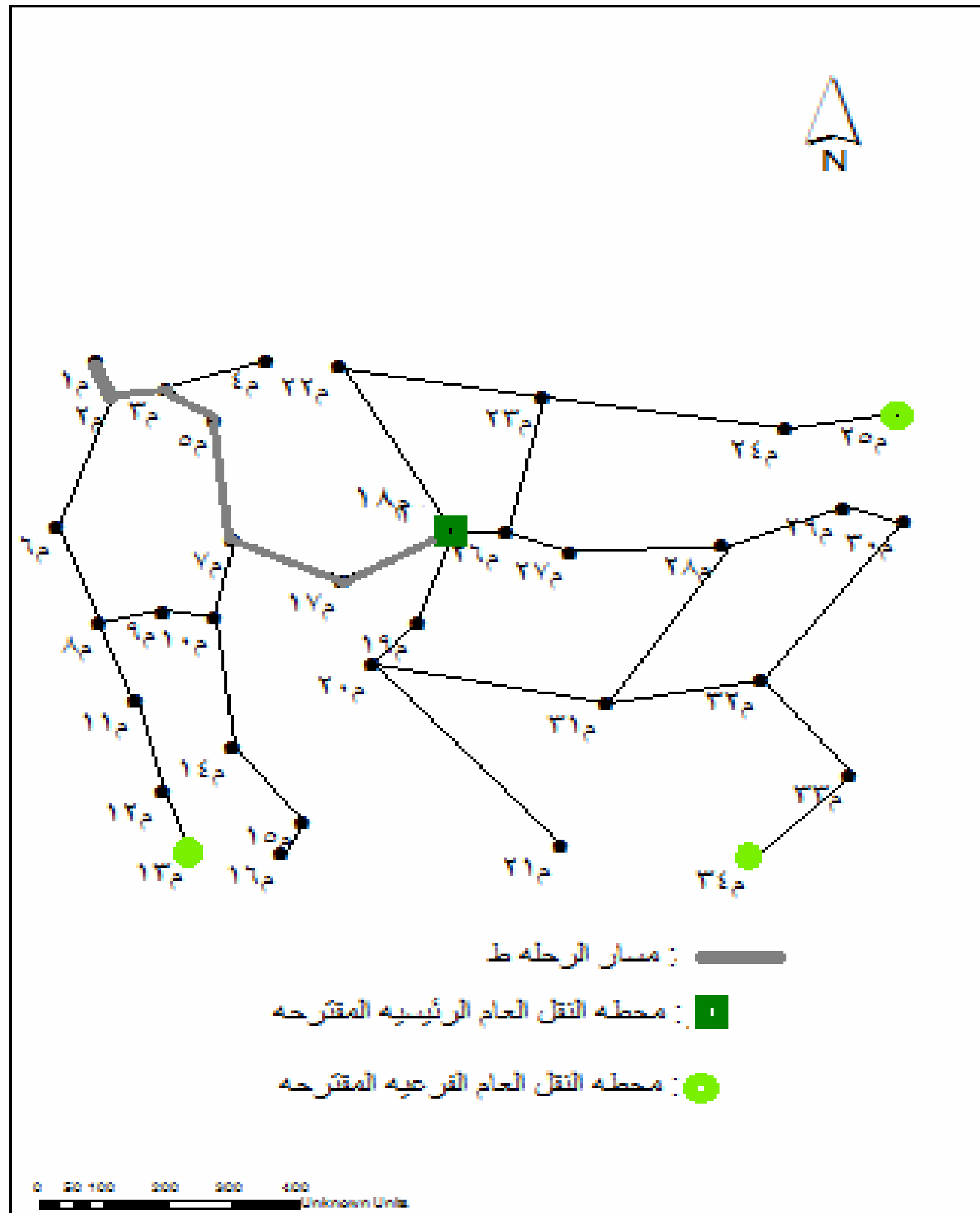
الشكل رقم (١٥): خريطة المسار السادس المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.



الشكل رقم (١٦): خريطة المسار السابع المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

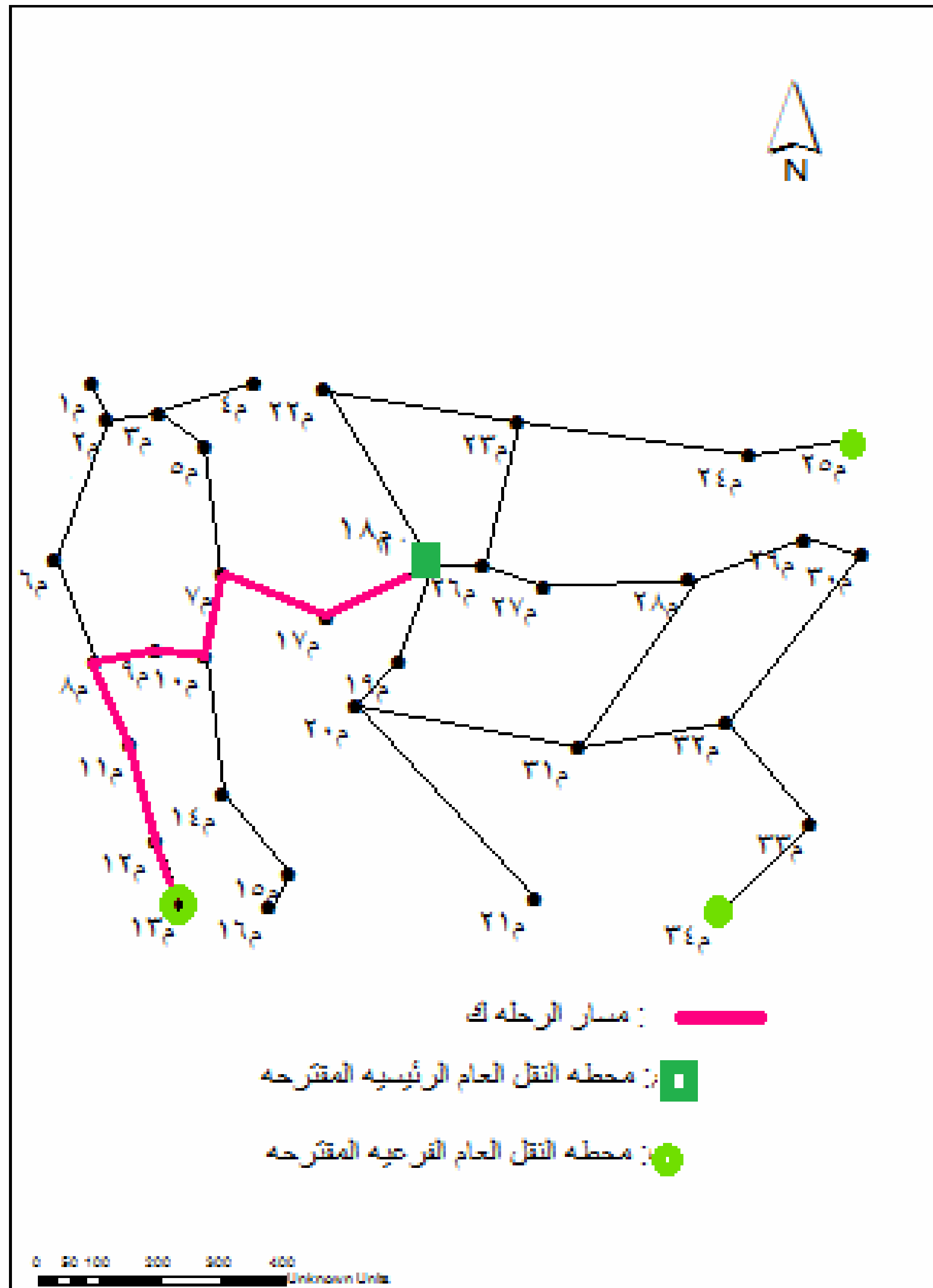


الشكل رقم (١٧): خريطة المسار الثامن المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

الشكل رقم (١٨): خريطة المسار التاسع المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.



الشكل رقم (١٩): خريطة المسار العاشر المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

الشكل رقم (٢٠): خريطة المسار الحادي عشر المقترح في شبكة الطرق المدروسة.

المصدر: عمل الباحثة.

الفصل السادس

النتائج والتوصيات

١.٦ النتائج

٢.٦ التوصيات

الفصل السادس

النتائج والتوصيات

تم في هذا الفصل عرض لمجمل نتائج الدراسة التي توصلت إليها الباحثة كإجابة عن الأسئلة التي تم طرحها، والتي تمثل مشكلة الدراسة، حيث تم التوصل إلى عدد من النتائج والتي على ضوئها قدمت الباحثة عدداً من التوصيات.

وتالياً عرض ما أسفرت عنه هذه الدراسة من نتائج وتوصيات:

١.٦ النتائج:

١.٦.١ السؤال الأول: كيف يمكن قياس درجة الاتصالية في شبكة النقل البري في منطقة الدراسة؟

تمكنا في هذه الدراسة من قياس درجة الاتصالية في شبكة النقل البري في منطقة الدراسة (مدينة عمان الكبرى) من خلال تطبيق النظرية البيانية والتي تقوم بتبسيط شبكة النقل الحقيقية من خلال تجريدها على شكل رسم بياني مؤلف من عدد من الخطوط (الوصلات) والنقاط (العقد) عليه؛ لتسهيل تحليل تركيب الشبكة المعقدة من خلال التعرف على خصائصها الطبولوجية، واستخدام القرائن مثل: قرينة بيتا، قرينة جاما، قرينة الدورانات، قرينة ألفا، قرينة التشتت، مما يعمل على تحليل الشبكة ومن ثم إمكانية قياس درجة اتصالية الشبكة ونسبة الدورانية فيها، وبعد إجراء عملية التحليل تم التوصل إلى النتائج التالية:

- تحتوي شبكة النقل العام في مدينة عمان على ٣٨ وصلة (طريق).
- تحتوي شبكة النقل العام على ٣٤ عقدة (مركز).
- حساب أبعد مسافة فاصلة بين كل مركز وأبعد مركز عنه، من خلال حساب عدد الوصلات التي تفصل بينهما.

- بلغت أعلى قيمة للمسافة بين مركز عمراني وأبعد مركز عنه هي (١٦) وصلة للمركزين م١، م٣٤.
- بلغت أقل قيمة للمسافة بين مركز عمراني وأبعد مركز عنه هي (٧) وصلات للمركز م٢٦.
- تعتبر المراكز م١، م٣٤ مراكز هامشية (منطقة لامركزية)؛ لأنها أخذت أكبر نسبة محسوبة في جدول المسافة عن أبعد مركز عمراني وهي (١٦) وصلة.
- يعتبر المركز م٢٦ هو المركز العمراني الأكثر جذب (منطقة مركزية) للرحلات والأنشطة؛ لأنه أخذ أقل نسبة محسوبة في جدول المسافة عن أبعد مركز عمراني وهو (٧) وصلات.
- بلغت قرينة سهولة الوصول (١٥٢) (من مصفوفة الاتصال لمدينة عمان)، أي: أن عدد الوصلات التي يجب أن يقطعها السكان المقيمون في بداية الشبكة، أي: في المركز الأول م١ للوصول إلى المراكز الأخرى انتهاءً بأخر مركز في الشبكة (١٥٢) وصلة، وهو يوضح حجم الطرق والمسالك الرئيسة المتبعة في الشبكة، وهو رقم كبير بالنسبة لشبكة النقل في مدينة عمان.
- تحتل المراكز م١، م٤، م١٣، م١٦، م٢١، م٢٥، م٣٤ المرتبة الأولى من حيث إمكانية سهولة الوصول؛ لأنها تأخذ أقل مسافة مقطوعة وهي وصلة واحدة.
- تحتل المراكز م١٠، م١٨، م٢٠ المرتبة الأخيرة في الشبكة من حيث إمكانية سهولة الوصول؛ لأنها أخذت أعلى مسافة مقطوعة وهي (٤) وصلات.
- بلغت قيمة قرينة بيتا (١.١) أي: أن نصيب المركز الواحد من الوصلات هو (١.١) وصلة.

- بلغت قيمة قرينة جاما (٠.٤) أي: (٤٠%) وهي تمثل الحد الأدنى المقبول لنظام شبكة المواصلات في أي منطقة.
- بلغت قيمة قرينة الدورانات (٥) دورانات وهو عدد مقبول لكنه غير كاف في مدينة عمان الكبرى التي تشهد كبراً في حجمها وكثرة في عدد طرقها.
- بلغت قيمة قرينة ألفا ٠.٨ وهي قيمة تقترب من أدنى حد للقرينة وهو الصفر.
- بلغت قيمة قرينة التشتت (٥٤٩٠) درجة تشتت وهي قيمة مرتفعة.

٢.٦.١ السؤال الثاني: ما هي السمات العامة المميزة لشبكة النقل البري في منطقة الدراسة؟

- يمثل النقل البري النمط الوحيد السائد لغرض التنقل بين المراكز الحضرية ومناطق التجمعات في مدينة عمان، بحيث يسيطر التنقل بواسطة وسائط النقل البري على أنماط التنقل في مدينة عمان، إلى جانب التنقل بالسكك الحديدية في نطاق ضيق جداً.
- تحتوي شبكة النقل على عدد كبير من الوصلات والعقد، أي: (الطرق الرئيسة والمراكز العمرانية) فيها.
- تصنف درجة ترابط شبكة النقل لمدينة عمان حسب مؤشري جاما وألفا بأنها شبكة بسيطة ومترابطة بشكل ضعيف وغير متكاملة بشكل كبير.
- ارتفاع عدد المواقع والمراكز الهامشية في شبكة النقل في مدينة عمان.
- يدل مؤشر بيتا والذي تجاوز الواحد صحيح نتوصل أنه يوجود أكثر من بديل من الخطوط التي تصل بين مركزين أو موقعين معينين، أي: أكثر من طريق يصل لنفس المقصد.

- إن شبكة المواصلات في مدينة عمان جيدة من حيث وجود ـ على الأقل ـ طريق واحد بين أي مركزيين في الشبكة.
- وجود أكثر من طريق مغلق أو متكامل في شبكة النقل البري في مدينة عمان.
- يدل مؤشر جاما والذي أخذ الحد الأدنى المقبول لنظام شبكة المواصلات، إن شبكة النقل مترابطة بشكل متدني.
- إن شبكة النقل في مدينة عمان لا تصل إلى مستوى تكون فيه شبكة متكاملة.
- يدل مؤشر الدورانات أن شبكة النقل في مدينة عمان تحتوي على عدد مقبول من الدورانات ولكنه غير كاف مقارنة مع حجم المدينة وحجم النقل فيها.
- يدل مؤشر ألفا والذي اقتربت قيمته من الصفر وجود ترابط ضعيف في الشبكة، وعدد دورانات قليل لكنه مقبول.
- يدل مؤشر التشتت على ارتفاع نسبة التشتت في شبكة النقل في مدينة عمان ومقداره (٥٤٩٠) وهي قيمة مرتفعة.
- استطالة الخطوط (الطرق) في شبكة النقل في مدينة عمان ، أي: طول هذه الخطوط .

٣.٦.١ السؤال الثالث: كيف نوظف درجة الاتصالية لشبكة النقل البري في تخطيط منظومة خدمات النقل العام في مدينة عمان بعناصرها المختلفة مثل المجمعات والمواقف والوسائط... الخ؟

تؤثر درجة الاتصالية لشبكة النقل البري على تخطيط منظومة خدمات النقل العام في مدينة عمان من خلال تحليل شبكة النقل البري لمدينة عمان ومعرفة نسبة الاتصالية والدورانية فيها وتقييمها وأثر هذه النسب على تخطيط خدمات النقل العام في المدينة، ومن خلال التحليل لشبكة النقل في مدينة عمان وأثر ذلك على منظومة الخدمات فيها تم التوصل إلى الآتي:

- إن لشبكة الطرق أهمية كبيرة لأي مدينة وفي العديد من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والخدمية، كما تبرز الأهمية للطرق بأنها الشرايين التي تربط أجزاء المجتمع فإذا انقطعت أصيب المجتمع بالشلل.
- بالرغم من إن مدينة عمان ترتبط بداخلها بين المراكز الحضرية فيها من خلال شبكة طرق جيدة نوعا ما، إلا أن قطاع النقل على نحو عام وشبكة النقل على نحو خاص ما زال في مرحلة متأخرة مقارنة للتطور والتقدم العمراني والتكنولوجي الذي توصلت إليه المدينة، ومقارنة لما وصلت إليه الدول المتقدمة في هذا المجال، إذ توجد بعض نقاط الضعف الخاصة باتصالية الشبكة ودورانيتها وسهولة الوصول فيها، بالإضافة إلى القصور في أعداد المواقف والمحطات.
- التوزيع المكاني غير العادل لشبكة الطرق في مدينة عمان والناتج عن التوزيع الغير متوازن للمستقرات البشرية المتناثرة على اتساع المنطقة، وبالتالي وبشكل تلقائي التوزيع غير العادل لخدمات النقل كالمحطات والمواقف وغيرها.
- افتقار شبكة خطوط النقل العام الحالية إلى أبسط القواعد العلمية والعملية، واستمرار التوسع في شبكة خطوط النقل العام بصورة عشوائية ودون تخطيط أو تصميم من جهة مختصة أو معنية بشؤون النقل العام.
- افتقار قطاع النقل العام إلى الخدمات المساندة من مواقف ومراكز صيانة ومحطات وغيرها.
- قصور شبكة النقل في ساعات الذروة بسبب عدم وجود الدورانات وعقد مرور تحوي أنفاق وجسور تسهل عملية النقل والحركة عليها وتخفف من الازدحام وإطالة زمن الرحلات.

- التوصل إلى نقص المواقف والمحطات تزامنا مع نقص عدد الطرق وخاصة الرئيسة منها تزامنا مع زيادة عدد السكان والمساكن والمركبات.
- وجود رحلات تنقل بلا جدوى مثل رحلات سيارات التكسي الباحثة عن ركاب وبالتالي زيادة الاختناقات المرورية والازدحام مما يعرقل سهولة الوصول للرحلات على الشبكة.
- عدم تخطيط المسارب خاصة عند التقاطعات المرورية.
- موقع محطة النقل العام الرئيسية المقترح في المركز م١٨.
- موقع محطات النقل العام الفرعية المقترح في المراكز م١٣، م٢٥، م٣٤.
- موقع مواقف السيارات المقترحة في المراكز م٦، م٢٩.
- موقع محطات تزويد الوقود المقترح في المراكز م٣، م٩، م٢٣، م٢٩، م٣١.
- موقع محطات الصيانة المقترح في المراكز م٩، م٢٣، م٣١.
- توزيع مسارات النقل العام في عينة شبكة الطرق المدروسة كالتالي:

❖ المسار الأول (أ): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٢، م٢٣، م٢٤ – وينتهي بالنقطة م٢٥ (الشكل رقم١٠).

❖ المسار الثاني (ب): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٦، م٢٣، م٢٤ – وينتهي بالنقطة م٢٥ (الشكل رقم١١).

❖ المسار الثالث (ج): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٦، م٢٧، م٢٨، م٢٩، م٣٠، م٣٢، م٣٣ – وينتهي بالنقطة م٣٤ (الشكل رقم١٢).

❖ المسار الرابع (د): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م٢٦، م٢٧، م٢٨، م٣١، م٣٢، م٣٣ – وينتهي بالنقطة م٣٤ (الشكل رقم١٣).

❖ المسار الخامس (ز): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٩، م٢٠، م٣١، م٣٢، م٣٣ – وينتهي بالنقطة م٣٤ (الشكل رقم١٤).

❖ المسار السادس (و): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٩، م٢٠، – وينتهي بالنقطة م٢١ (الشكل رقم١٥).

❖ المسار السابع (ح): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م٥، م٣ – وينتهي بالنقطة م٤ (الشكل رقم١٦).

❖ المسار الثامن (ط): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م٥، م٣، م٢ – وينتهي بالنقطة م١ (الشكل رقم١٧).

❖ المسار التاسع (ي): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م٥، م٣، م٢، م٦، م٨، م١١، م١٢ – وينتهي بالنقطة م١٣ (الشكل رقم١٨).

❖ المسار العاشر (ك): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م١٠، م٩، م٨، م١١، م١٢ – وينتهي بالنقطة م١٣ (الشكل رقم١٩).

❖ المسار الحادي عشر (ل): وينطلق من النقطة (المركز) م١٨، مروراً بالنقاط (المراكز) التالية – م١٧، م٧، م١٠، م١٤ – وينتهي بالنقطة م١٥ (الشكل رقم٢٠).

- وجود مداخل كثيرة للطريق من الجوانب، وفتحات في الجزر الوسطية بشكل غير مدروس أيضاً، وإغلاق بعضها بشكل غير مدروس، مما يسبب مشاكل مرورية.

- ضيق بعض التقاطعات مما يسبب حدوث اختناقات فيها.

- وجود أجزاء من بعض الطرق ضيقة بشكل خطر وتحتاج إلى إصلاحات.

- كثرة الإشارات المرورية تسبب الازدحام والتأخير.

- وجود مشاكل عديدة مثل الحفر والمطبات وبرك الماء على بعض أسطح الطرق.
- تدني جودة تعبيد وشق وإنشاء بعض الطرق والأرصفة ، وعدم استخدام تقنيات حديثة لذلك الغرض، مما يؤدي إلى تقليل عمرها الافتراضي، ومن ثم حدوث مشاكل فيها واللجوء إلى التحويلات المرورية ومن ثم الازدحام.

٢.٦ التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات وذلك على النحو التالي:

- ❖ إن التباين المكاني غير المتوازن في شبكة النقل يترتب عليه تكاليف إضافية تؤدي إلى الهدر، مما يتطلب الأمر تقوية دور بعض محاور التنمية في المدينة وعمل شبكة متكاملة من الطرق القائمة حالياً، وذلك لربطها بالمراكز الحضرية وسد النقص؛ لتكون هنالك شبكة نقل متكاملة من حيث الأداء الوظيفي، وواضحة من حيث التدرج الشبكي.
- ❖ التنسيق بين كافة الجهات المسئولة عن النقل العام في المدينة عن طريق إنشاء قواعد بيانات مترابطة فيما بينها، وتحديد مسؤوليات كل منها ومحاولة تقليص أعدادها من خلال دمجها في جهة مسؤولة واحدة تضم وحدات عدة لكل منها عملها الخاص.
- ❖ إنشاء شبكة خطوط النقل العام على قواعد علمية وعملية، والتوسع في شبكة خطوط النقل العام بصورة مدروسة ومخطط لها مسبقا ومنظمة ومصممة من جهة مختصة أو معنية بشؤون النقل العام.
- ❖ الجدية في النظر إلى الدراسات والأبحاث التي أجريت للنقل في المملكة والتي تساعد على تصميم وتنظيم وإنشاء شبكة نقل مدروسة وتتمتع بمزايا عالية من سهولة الوصول والدورانية.

❖ دعم قطاع النقل العام بإنشاء الخدمات المساندة من مواقف ومراكز صيانة ومحطات وغيرها.

❖ إنشاء المزيد من الدورانات وعقد مرور تحوي أنفاق ممرات سفلية وجسور علوية عند التقاء التقاطعات وخاصة في مركز المدينة لكي تسهل عملية النقل والحركة عليها، وتخفف من الازدحام، وإطالة زمن الرحلات وخاصة في ساعات الذروة.

❖ وصل نهايات المسارات بطريق واحد دائري، مثل أن تصل النقاط (المراكز) التالية ببعضها وهي: م٢، م٦، م١٣، م١٦، م٢١، م٣٤، م٣٠، م٢٥، م٢٢، م٤، بحيث يوجد به منافذ تدخل إلى الشبكة وتقع عليه، وذلك لرفع درجة الاتصالية في الشبكة وزيادة سهولة الوصول فيها.

❖ العمل على اعتماد نظام الجدولة الزمنية للرحلات (خاصة الحافلات) على شبكة النقل العام، مما ينظم سير الرحلات ومن ثم يقلل من الازدحام.

❖ العمل على توفر معلومات عن عمل أنظمة النقل العام المختلفة وتعزيز أنظمة المتابعة والرقابة الدورية.

❖ إنشاء مواقف متعددة الطوابق لاستيعاب المركبات والحافلات المتزايدة خاصة في مركز المدينة لتلاشي الازدحام .

❖ ضرورة إنشاء واستحداث المزيد من الطرق والوصلات في شبكة النقل وخاصة الرئيسة منها وهذا ليواكب الزيادة في عدد السكان والمساكن والمركبات.

❖ إنشاء طرق خاصة بالشاحنات وسيارات الثلاجات والنفايات وصهاريج الوقود والرافعات وغيرها، أو عمل مسارب خاصة لها وبسرعات محددة مما يقلل من الازدحام والحوادث ومن ثم تقليل زمن الرحلات وزيادة سهولة الوصول على الشبكة.

❖ إتباع أنظمة حديثة لسيارات الأجرة (التكسي) مثل التي يعمل بها في الدول المتقدمة، والتي تقوم على مبدأ طلب الراكب لأقرب سيارة أجرة له باستخدام أنظمة رقمية تحدد مكان الراكب والسيارة، مما يؤدي إلى التقليل من الاختناقات المرورية والازدحام ويزيد من سهولة الوصول للرحلات على الشبكة.

❖ تخطيط المسارب خاصة عند التقاطعات المرورية.

❖ توسعة التقاطعات على حساب الرصيف، مثل قص بعض الشجر، أو إزالة العوائق الصغيرة، مما يسهل الحركة، ويضع حداً لمحاولة التجاوز من قبل السائقين.

❖ يجب أن يدرس وضع الفتحات المرورية بعناية بحيث لا تكون الفتحة مقابل مكان تقف فيه السيارات للتسوق مثلاً.

❖ توسعة بعض الطرق الضيقة التي تشكل خطراً، وكذلك العمل على إصلاحها.

❖ التقليل من الإشارات المرورية والتي تسبب الازدحام والتأخير والاستعاضة عنها بالأنفاق والجسور والطرق الدائرية.

❖ الصيانة الدورية لشبكة الطرق والعمل على معالجة مشاكل أسطح بعض الطرق مثل: الحفر والمطبات وبرك الماء؛ للاستفادة منها وزيادة عمرها الافتراضي ورصد مخصصات مالية سنوية لهذا الغرض.

❖ رفع مستوى جودة تعبيد وشق وإنشاء بعض الطرق والأرصفة، واستخدام تقنيات حديثة لذلك الغرض، مما يؤدي إلى تقليل المحافظة عليها لأطول مدة ممكنة، ومن ثم تلاشي حدوث مشاكل فيها وعدم اللجوء إلى التحويلات المرورية ومن ثم حدوث الازدحام.

المصادر والمراجع

١. المصادر والمراجع العربية:

أ. الكتب:

١. أبو الشرع، هند، **عمان عبر العصور**، أمانة عمان الكبرى، عمان، الأردن، ٢٠٠٨.

٢. إسماعيل، أحمد علي، **دراسات في جغرافية المدن**، مكتبة سعيد رأفت، القاهرة، ١٩٨٢.

٣. أيوب، سميرة إبراهيم، **اقتصاديات النقل**، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر، ٢٠٠٢.

٤. البكري، ثامر، **إدارة منشات النقل والاتصالات**، جامعة بغداد، العراق، ١٩٨٢.

٥. الحاج، حاتم محمد، **حاجة الإنسان العربي للنقل والاتصالات**، كلاس دار، دمشق، سوريا، ١٩٩٠.

٦. الربيعي، نور الدين، **الآفاق التخطيطية لأنماط النقل والمواصلات**، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ١٩٨٦.

٧. الحريري، محمد، **دراسات في جغرافية النقل**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، ١٩٩٠.

٨. الزوكة، محمد، **جغرافية النقل**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، ١٩٩٣.

٩. الشامي، صلاح الدين، **جغرافية النقل والمواصلات**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

١٠. الشريف، روحي الشريف، **ندوة هندسة النقل على الطرق**، عمان، الأردن، ١٩٩٦.

١١. الشريف، روحي، **مبادئ النقل البري**، عمان الأردن، ١٩٩٤.

١٢. الصمادي، محمد، **واقع ومستقبل قطاع النقل في الأردن**، مركز الدراسات الإستراتيجية، عمان، الأردن، ١٩٩٤.

١٣. العابدي، محمود، **عمان في ماضيها وحاضرها**، نشر أمانة العاصمة، عمان، ١٩٧١.

١٤. العشماوي، سعد الدين، **تنظيم وإدارة النقل**، مكتبة عين شمس، القاهرة، مصر، ١٩٨٥.

١٥. الغطاس، نبيل، **معجم مصطلحات المال وإدارة الأعمال**، مكتبة لبنان، لبنان، ١٩٨٥.

١٦. القرشي، محمد، **مقدمة في اقتصاد النقل**، دار الكتب، الموصل، العراق، ١٩٩٢.

١٧. المشوخي، حمد سليمان، **اقتصاديات النقل والمواصلات**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، ٢٠٠٣.

١٨. الهيتي، أحمد حسين، **مقدمة في اقتصاد النقل**، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، ١٩٩٢.

١٩. الوكيل، أحمد عبد الوهاب صالح، **النقل متعدد الوسائط**، دار السلام، الإسكندرية، مصر، ٢٠٠٠.

٢٠. بروتن، مايكل جي، ترجمة عماد أكرم الهاشمي، **مدخل لتخطيط النقل**، مركز التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، العراق، ١٩٨٧.

٢١. توني، يوسف، **معجم المصطلحات الجغرافية**، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٧٧.

٢٢. حامد، محمد، **تخطيط المدن وتاريخه**، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٦٥.

٢٣. حجو، د.م. عبد المقصود، **النقل عصب الحضارة**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، ٢٠٠٣.

٢٤. حسن، علي محمد عبد المنعم، هندسة النقل والمرور، **مبادئ تخطيط النقل والمرور داخل المدن**، دار الراتب الجامعية، ١٩٩٤ .

٢٥. حسين، عبد الرزاق عباس، **جغرافية المدن**، مطبعة أسعد، بغداد، ١٩٧٧.

٢٦. خير، صفوح ، **البحث الجغرافي مناهجه و أساليبه**، دار المريخ للنشر، الرياض،١٩٩٠ .

٢٧. رسول، احمد حبيب، **دراسات في جغرافية النقل**، دار النهضة العربية، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، ١٩٨٦.

٢٨. رياض، الدكتور محمد، **جغرافية النقل**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ١٩٧٤.

٢٩. سالم، محمد توفيق، **هندسة النقل والمرور**، دار الراتب الجامعية، ١٩٨٥.

٣٠. صيام، وليد، **تطور وسائل النقل في الأردن (١٩٠٠– ١٩٨٨)**، المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، ١٩٩٠.

٣١. صيام، يوسف مصطفى، **تطور وسائل النقل في الأردن**، المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، ١٩٩٣.

٣٢. عبده، سعد، **أسس جغرافية النقل**، مكتبة الأنجلو المصرية، جامعة عين شمس، مصر، ١٩٩٤.

٣٣. عشماوي، سعد الدين، **تنظيم وإدارة النقل**، دار المريخ، الرياض، السعودية، ٢٠٠٥.

٣٤. عصفور، الدكتور جهاد، **النقل بالطرق في مدينة عمان**، مطابع الدستور التجارية، عمان، الأردن، ١٩٩٧.

٣٥. علي، زين العابدين، **مبادئ تخطيط النقل الحضري**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٠.

٣٦. غالب، سعدي، **جغرافية النقل والتجارة**، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق، ١٩٨٧.

٣٧. غنيم، عثمان محمد، **التخطيط أسس ومبادئ عامة**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ١٩٩٩ .

٣٨. غنيم، عثمان محمد، **معايير التخطيط فلسفتها وأنواعها ومنهجية إعدادها وتطبيقاتها في مجال التخطيط العمراني**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠١١.

٣٩. قديد، محمود حميدان، **تخطيط النقل الحضري**، ٢٠٠٩.

٤٠. كمونة، حيدر، **مشكلات النقل والمرور في المدينة العراقية**، وزارة الثقافة والإعلام، بغداد، ١٩٨٦.

٤١. ماهر، شريف محمد، **تخطيط النقل وسياساته (الفعاليات وعوامل الجدارة)**، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، الإسكندرية، الدار الجامعية، مصر، ٢٠٠٦.

٤٢. محلي، ساطع، **النقل والمواصلات**، دمشق، سوريا، ١٩٧٤.

٤٣. محمد، صباح محمود، **المدخل في تخطيط النقل الحضري**، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٢ .

٤٤. منصور، حمادة، **مقدمة في اقتصاديات النقل،** مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، مصر، ١٩٩٨.

٤٥. ناعس، هيثم، **جغرافية النقل،** منشورات جامعة دمشق، سوريا، ٢٠٠٦.

٤٦. هدى، محمد سليمان، **اقتصاديات النقل البحري،** دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، مصر، ١٩٨٣.

٤٧. هيكل، شريف ماهر، **دور وأهمية النقل في تكوين أواصر الاتحاد العربي (الريادة– التطبيق)**، مكتبة الحرية للنشر والتوزيع، مصر، ٢٠٠٧.

٤٨. وزارة النقل، المشروعات البحثية المدعومة، **تقييم خدمات النقل العام في عمان،** المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، المجلد الثاني، عمان، الأردن، ١٩٩٦.

٤٩. وليام وهاي، **مقدمة في هندسة النقل،** ترجمة د. سعيد عبد الرحمن القاضي د. أنيس عبد الله التنير، مطابع جامعة الملك سعود، ١٩٩٩.

ب. الدراسات السابقة:

١. إبراهيم، إبراهيم علي حسن، **اقتصاديات النقل العام في الأردن– دراسة تحليلية لمؤسسة النقل العام،** الجامعة الأردنية، الأردن، ١٩٩٠.

٢. البشابشة، أمين عايد نهار، **تقييم كفاءة قطاع النقل العام للركاب في الأردن،** جامعة آل البيت، الأردن، ٢٠٠٤.

٣. التميمي، أحمد إبراهيم محمد، **تحليل جغرافي للتباين المكاني لشبكة الطرق في محافظة إربد،** الجامعة الأردنية، الأردن، ١٩٩١.

٤. الحرازي، جمال يحيى محسن، **دور تحليل البيئة الداخلية في تطبيق الإدارة الإستراتيجية- دراسة ميدانية على قطاع النقل العام في اليمن**، جامعة دمشق، سوريا، ٢٠١١.

٥. الدبي، ليث بادي حسين، **واقع قطاع النقل في دول مجلس التعاون العربي ودوره في تعزيز العلاقات التكاملية لدول المجلس**، الجامعة المستنصرية، العراق، ١٩٩٠.

٦. الدوري، رشا ناصر، **إدماج قطاع النقل في التخطيط البنيوي السياحي**، جامعة دمشق، سوريا، ٢٠٠٨.

٧. الطرزي، عبد الله حمادة، **شبكة الطرق المعبدة في المملكة الأردنية الهامشية وأثرها على نمو المدن**، دراسة تحليلية، جامعة اليرموك، الأردن، ٢٠٠٣.

٨. المصري، عدنان، **دراسة واقع شبكة الطرق وحركة نقل الركاب بالسيارات في مدينة دمشق وآفاقها المستقبلية**، جامعة دمشق، سوريا، ٢٠٠٩.

٩. جرار، مازن توفيق محمد، **النقل البري في محافظة نابلس دراسة جغرافية**، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، ٢٠٠٠.

١٠. حريز، يعقوب، **دراسة مؤشرات المواصلات في شبكات النقل – تحليل كمي ونوعي لشبكة مدينة باتنة**-، الجزائر، ٢٠١١.

١١. خطيب، محمد يوسف نمر، **النقل البري في محافظة جنين**، فلسطين، ٢٠١١.

١٢. خواجا، شادي سليمان سليم، **قطاع النقل والنمو والاقتصادي في الأردن- دراسة تطبيقية**، جامعة آل البيت، الأردن، ١٩٩٩.

١٣. ديب، رولا يوسف، **متطلبات ومنهجية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة وصياغة شبكة الطرق المركزية في سوريا**، دراسة حالة، جامعة دمشق، سوريا، ٢٠٠٥.

١٤. زين العابدين، دانيا محمد سمير، **تحسين جودة خدمات نقل الركاب من منظور إدارة الجودة الشاملة**، دراسة ميدانية على قطاع النقل البري للركاب في محافظة اللاذقية، جامعة تشرين، سوريا، ٢٠١٠.

١٥. عثمان، بسام أحمد، **دراسة فعالية مشاريع النقل القائمة ودورها في الاقتصاد السوري**، جامعة دمشق، سوريا، ٢٠٠٥.

١٦. محمد، عصام محمد إبراهيم، النقل **البري في محافظة سوهاج، دراسة جغرافية،** جامعة جنوب الوادي، مصر، ٢٠٠٣.

١٧. معروف، حيدر حسن معروف، **النقل البري الداخلي والخارجي وزيادة فعاليته في التسويق السياحي في القطر العربي السوري**، جامعة تشرين، سوريا، ٢٠٠٢.

ج. الدوريات:

١. الحكيم، وائل، **بدايات النقل البري، مجلة النقل**، سوريا، العدد٣، ٢٠٠٣.

٢. ديوب، محمد عباس، **مؤشرات قياس أداء إدارة نظام نقل الركاب بالسيارات**، مجلة جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، المجلد ٢٦، العدد١، ٢٠٠٤.

٣. زاهر، بسام، **تحسين جودة خدمات النقل الداخلي من منظور مدخل إدارة الجودة الشاملة**، مجلة جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، المجلد ٢٨، العدد١، ٢٠٠٦.

٤. صقر، محمد أديب برهوم، **النقل البري الداخلي والخارجي للركاب ومشكلاته التسويقية في سوريا**، مجلة جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا، المجلد ٢٤، العدد٤، ٢٠٠٢.

د. التقارير والنشرات:

١. إغريب، أحمد عبد القادر، **تقييم إمكانية الوصول إلى العقد الحضرية على شبكة الطرق البرية ودرجة مركزيتها في محافظة الخليل**، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، عدد أول، فلسطين، ٢٠١٠.

٢. الأحمد، سمير، **تطور النقل العام للركاب في الأردن (ندوة هندسة الطرق)**، أمانة عمان الكبرى، عمان، الأردن، ١٩٩٦.

٣. الشواورة، عبد الله وآخرون، **تقييم خدمات النقل العام في عمان الكبرى، ندوة هندسة النقل على الطرق**، عمان، ١٩٩٦.

٤. العنبكي، هادي عبد المحسن، **التحليل الكمي للخصائص الاقتصادية لشبكة النقل البري**، **مجلة المخطط والتنمية**، العدد ٢٠، العراق، ٢٠٠٩.

٥. المحيسن، سفيان، **واقع قطاع النقل البري في الأردن**، نشرة النقل، عمان، الأردن، ١٩٩٥.

٦. جمعية الطرق الأردنية، **هندسة النقل على الطرق**، عمان، الأردن، ١٩٩٦.

٧. عبد الوهاب، وليد، **خدمات النقل العام في الأردن**، ندوة هندسة الطرق، عمان، الأردن، ١٩٩٦.

٨. مجاهد، سلوى عبد الرحمن، **الضوابط والمعايير التخطيطية للحد من ضوضاء وسائل المواصلات**، ندوة التخطيط العمراني و قضايا حركة النقل و المرور حماة، الجمهورية العربية السورية، ٢٠٠٣.

٩. محمد، حنان رفعت ، **التجربة الغربية في التوفيق بين التخطيط العمراني والحركة والنقل والمرور**، ندوة التخطيط العمراني وقضايا حركة النقل و المرور، حماة–الجمهورية العربية السورية، ٢٠٠٣.

١٠. محمد، حنان رفعت، **تحسين الأداء الوظيفي لشبكة الطرق والمواصلات في الألفية الثالثة**، ندوة التخطيط العمراني وقضايا حركة النقل و المرور، حماة، الجمهورية العربية السورية، ٢٠٠٣.

١١. هنداوي، سالم محمد، **التأثيرات البيئية لوسائل النقل فى جمهورية مصر العربية،** احتفالية يوم البيئة العالمي القاهرة، جمهورية مصر العربية، ٢٠٠٨.

١٢. وزارة النقل، المشروعات البحثية المدعومة، **تقييم خدمات النقل العام في عمان،** المجلد الثاني، عمان، الأردن، ١٩٩٦.

١٣. وزارة النقل، **قطاع النقل في الأردن (الإطار المؤسسي، السياسات والخطط المستقبلية)**، مديرية الأبحاث والدراسات، مطابع الدستور التجارية، عمان، الأردن، ١٩٩٨.

هـ. الوزارات والمؤسسات:

١. إدارة السير المركزية.

٢. أمانة عمان الكبرى.

٣. دائرة الإحصاءات العامة.

٤. هيئة تنظيم قطاع النقل العام.

٥. وزارة النقل.

و. الأبحاث المنشورة على الإنترنت :

١. الفايز، عبد الله إبراهيم، **تخطيط المدن ومشكلات الاعتماد على الطاقة شر لا بد منه** ، بحث منشور على صحيفة الاقتصادية الإلكترونية على الرابط التالي :

a. http://www.aleqt.com/٢٠٠٧/٠١/٢٨/article_٧٧٢٦.html

٢. الفوزان، فهد بن خالد، **قطاع النقل ودوره في التنمية الاقتصادية**، بحث منشور على موقع الإنترنت على الرابط التالي :

http://www.suhuf.net.sa/٢٠٠١jazhd/jun/٢٦/ec.htm

٣. **الموسوعة الجغرافية / دراسة النقل والمرور ميدانيا**، بحث منشور على موقع المجلة الجغرافية على الرابط التالي :

http://www.٤geography.com/vb/showthread.php?p=٢٧٨٢

٤. **تاريخ مدينة عمان**، ٢٠٠٦ على الرابط التالي:

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D٨%B٩%D٩%٨٥%D٨%A٧%D٩%٨٦_

((%D٩%٨٥%D٨%AF%D٩%٨A%D٩%٨٦%D٨%A٩

٥. **تطور وسائل النقل والمواصلات**، بحث منشور على موقع طريق العلوم على الرابط التالي :

http://www.sciencesway.com/vb/showthread.php?t=٥٨٣٩

٦. حمود، عادل، **النقل / تاريخه – وسائله – تطوره**، بحث منشور على موقع الإنترنت على الرابط التالي:

http://www.alsabaah.com/paper.php?source=akbar&mlf=copy&sid=

٣٧٢٢١

٧. سيد، محمد محسن، **بعض سمات حركة المرور وآثارها**، بحث منشور على موقع شبكة التخطيط العمراني على الرابط التالي :

http://www.araburban.net/author/muhammed.html

٨. كمونه، حيدر، **أهمية قطاع النقل والمرور في التنمية الاقتصادية والاجتماعية**، بحث منشور على موقع جريدة المدى على الرابط التالي :

http://www.almadapaper.com/sub/٠٦-٤٠٥/p١٩.html

٩. كمونه، حيدر، **العلاقة بين التحضر وتطور الخدمات**، بحث منشور على منتدى مجلة العلوم الاجتماعية على الرابط التالي :

http://swmsa.net/forum/archive/index.php/t-١٠١٩٣.html

١٠. **منشورات مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة**، جوهانسبرغ ، جنوب أفريقيا من ٢٦اغسطس إلى ٤ سبتمبر ٢٠٠٢ على الرابط التالي :

http://www.un.org/arabic/esa/desa/aboutus/keyissues.html

٢. المصادر الأجنبية:

A- Books:

١. ADER, H., **Economics Appraisal of Transport Project**, India University Press, ١٩٧١.

٢. Benson, Don and Others, **Transport and Logistics**, Wood head, Faulkner Limited, U.K, ١٩٩٤.

٣. Bruton, Michael, **Introduction to Transport Planning**, Hutchinson, ١٩٨١.

٤. Form, Gary, **Transport Investment and Economics Development**, the Brooking Institution, Washington, ١٩٦٦.

٥. Jain, J. K., Transport Economics, Chaitany Publishing House, ١٩٧٣.

٦. Kanafani, Adib, Transportation Demand analysis, McGraw-Hill Book Company, USA, ١٩٨٣.

٧. Litman, Todd, **Introduction to Multi-Modal Transportation Planning Principles and Practices**, Victoria Transport Policy Institute, ٢٠٠٨.

٨. M.J. Bradley & Associates, **Comparison of Energy Use & CO٢ Emissions from Different Transportation Modes**, ٢٠٠٧.

٩. Pederson, E.O., **Transportation in Cities**, Pergamon Press offices, Newyork, USA, ١٩٨٠.

B- Theses & Studies:

١. Abu Ghosh, Ruba Hasan, **Planning for Public Transportation to the University of Jordan**, University of Jordan, Jordan, ١٩٩٥.

٢. Al hajji, Amin Hani Darwish, **Study of Public Transportation Demand in Amman**, the University of Jordan, ٢٠٠٦.

٣. Atawi, Nizar Shehadeh Othman, **Impact of the Current Transportation System on Poverty in the West Bank- Case Study: Nablus**, An Najah National University, Palestine, ٢٠٠٨.

٤. Hadad, Ashraf zahi, **Identification of Traffic Accident- Prone Locations in Zarka City**, Jordan University of Science and Technology, Jordan, ٢٠٠٣.

٥. Issa, Amjad Zohdi fathi, **The Impact of Ministry of Transport Policies on Public Transportation in Palestine**, an-Najah National University, Palestine, ٢٠٠٦.

٦. Mahadin, Shaker, **Bus Stop Capacity and Operation on Urban Arterials**, Ph.D Polytechnic University, ٢٠٠٤.

٧. Mpoyi–Bajikla, Lukusa, **Multi–Level Planning Methodology for Local Transport in Context of Decentralized Decision– Making in Developing Countries**, Ph.D.,Polytechnic University, ٢٠٠١.

٨. Mujalli, Randa Oqab, **Spatial Analysis of Public Transportation–Case Study: Amman Jordan**, Jordan university of Science and Technology, Jordan, ٢٠٠٧.

٩. World Bank, **Urban Transport Study**, ١٩٨٥.

١٠. Yaourai, Sutheranant, **The Transportation Crisis in Bangkok**, an Exploratory Evaluation (Thailand), Ph.D., University of Washington, ٢٠٠١.

C–Reports and newsletters:

١– Hester, R.E. and Harrison, R.M., **Transport and the Environment**, the Royal Society of Chemistry, ٢٠٠٤.

٢– Tolley, R., **Sustainable Transport Planning for Walking and Cycling In Urban Environments,** Wood head Publishing Limited, ٢٠٠٣.



Abstract

“The impact of the connectivity degree of the road transport network on the planning of public transport services in Greater Amman city”

Prepared by

Ayat Mohammad Yahya Al-Dabbas

Supervised by

Prof.dr Othman Mohammad Ghnaim

(**Professor**)

This study aimed to highlighting the characteristics of the road network through the sample studied from the main road network within the scope of the study of spatial selected which is the City of Greater Amman.

Due to the complex of transport network in the city of Amman and the difficulty of analysis it has been studied part of the main roads in this network, and this section covers all the city of Amman and linked to the extent of reducing the other hand, and it has been analyzing

this part of the network through the assessment of the extent of contact and rotations, in an attempt to break the perception linking the impact of this analysis to the point of contact and rotation of the road network on the planning system of public transport services in the city of Amman.

To achieve the goals of this research the study was relied on the descriptive approach, where data was collected from the secondary and primary sources. The study has been employed theoretical graphs depending on the presumption of Alpha and Beta and Gamma and the presumption of circulation and dispersion to measure the proportion of each of the rotational communication and transport network in the city. GIS technique was used in the preparation of maps of the study.

The study has reached set of findings : transport network in the study area is interrelated and poorly integrated . In addition, network contains a large number of nodes and links to it.

The study has recommended the need to improve the transport network in the study area, so that the transmission network interconnected integrated in terms of job performance, and gradient networking. However, the study has recommended the need to set

up more turns and hold traffic containing spending underpasses and flyovers at the confluence of intersections , especially, in the city center. This would facilitate the transfer process and the movement and relieve congestion and lengthen travel time, especially, at rush hours.